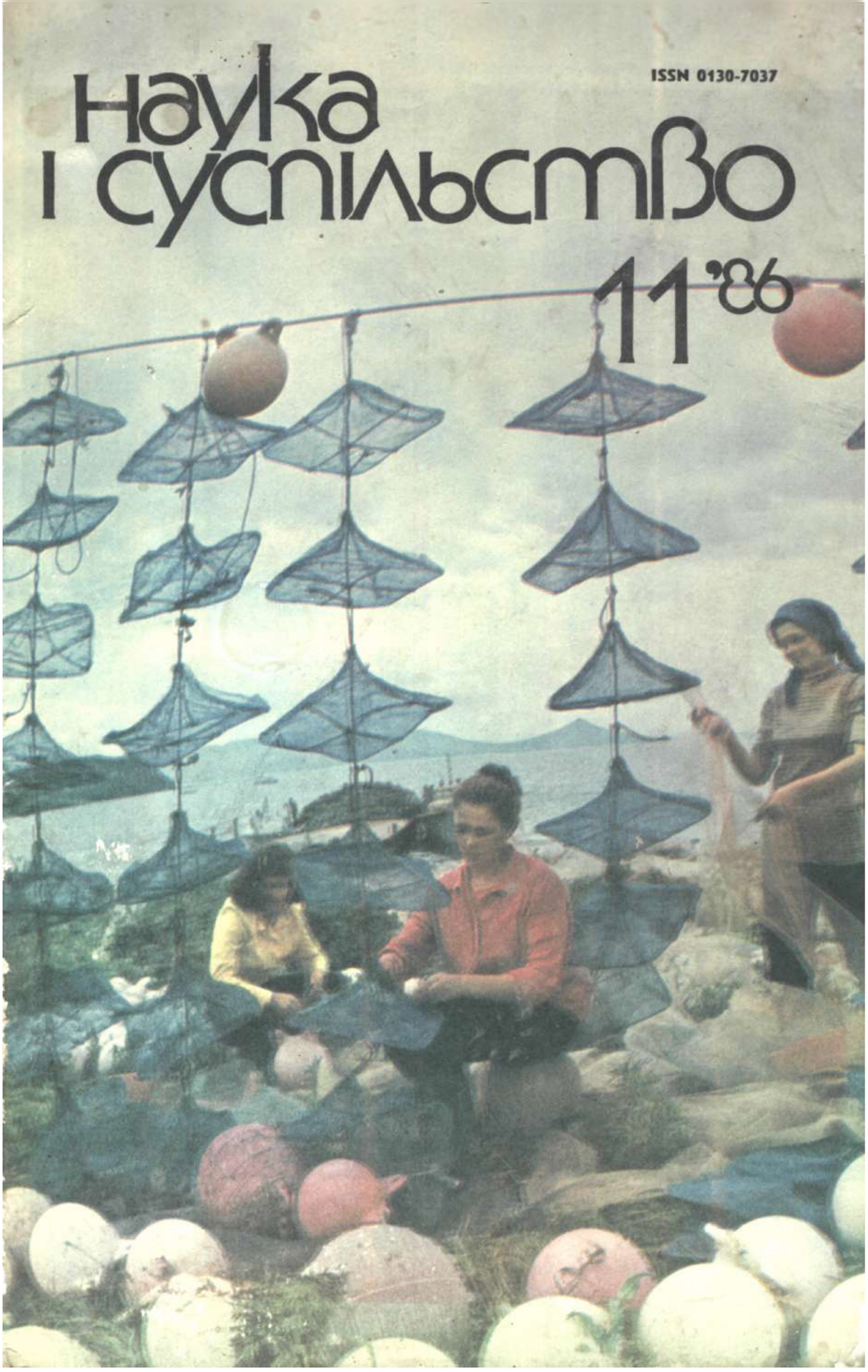
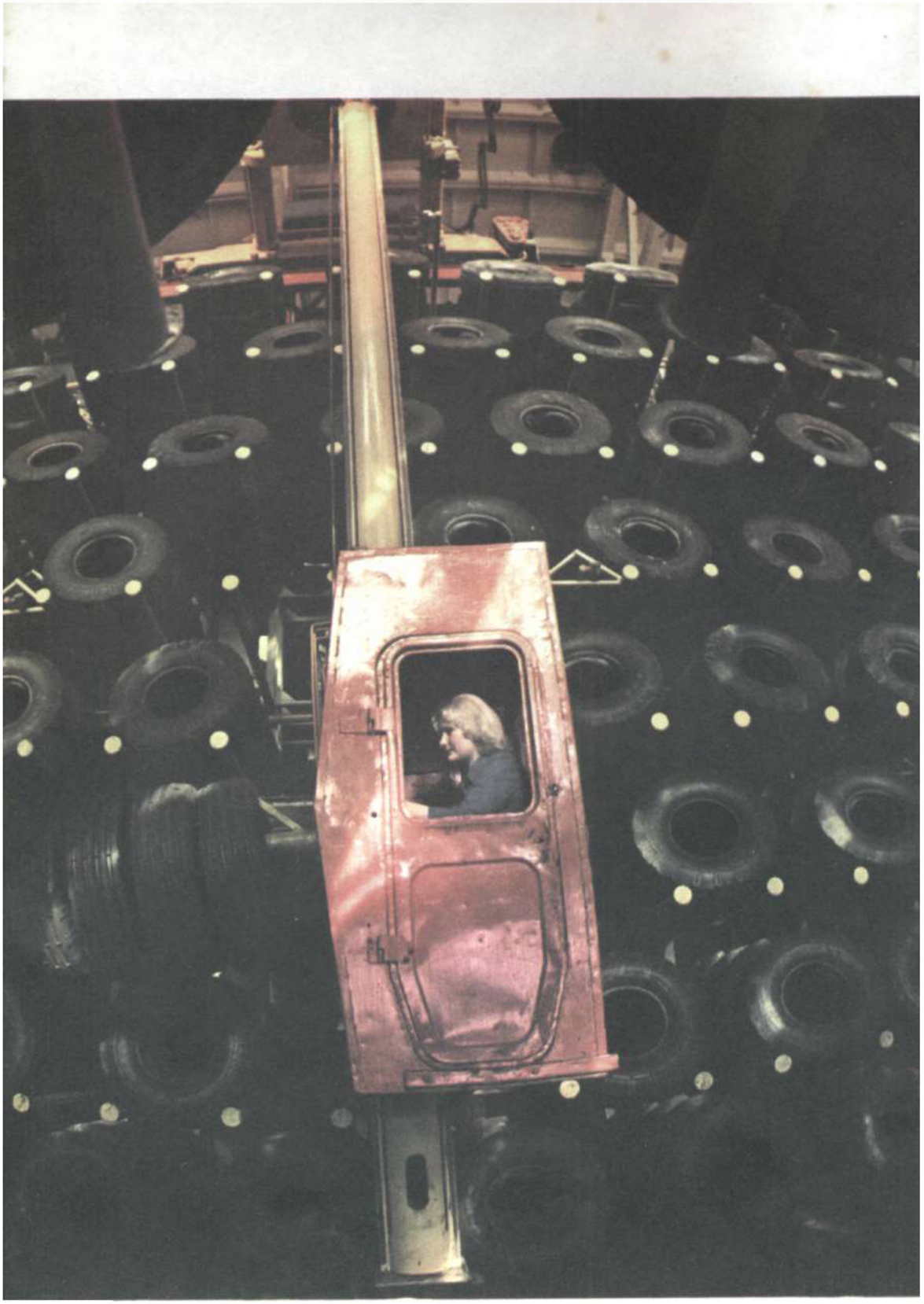
ISSN 0130-7037

Наука і суспільство

11'86





Пролетарі всіх країн, єднайтеся!

ЛИСТОПАД 1986

НАУКА І СУСПІЛЬСТВО

Щомісячний науково-популярний журнал товариства «Знання» Української РСР

Заснований у серпні 1923 року.

Видавництво «Радянська Україна» Київ.

© журнал «Наука і суспільство». 1986

У номері:

2 **Прискорення**
ВЄРКІН Б. НОВА ПРОФЕСІЯ ХОЛОДУ. Зберегти продукти допоможуть кріогенні методи охолодження з використанням рідкого азоту.

4, 25 **Книги**

5 **Панорама науки і техніки**

6 **Технології**
КОРЄВА В. ТВОРИТИ ПОЛЕ. Ідея інтенсивного використання землі та інтенсивного її збереження втілилась у грунтозахисну систему контурно-меліоративного землеробства.

10 НТР: пошуки і проблеми
КОРНІЄВСЬКИЙ В. РОБОТУ — РОБОТОВЕ...

12 ПУСТОВОЙТ В. «ЩО ТАКЕ ЖИТТЯ?» З точки зору не лише фізики, а й хімії, кібернетики, біоенергетики.

16, 20, 73 **Мозаїка планети**

17, 24 **Калейдоскоп**

18 **Листи і відповіді**

22 ЛЕПША І. ЛОМОНОСОВ У КИЄВІ.

26 **Україна в біографіях славетних**
БОСАК М. СОРОК ВЕЧОРІВ У ДИКАНЬЦІ. Спогади про Альберта Ріс Вільямса живуть тут, у Диканьці, й донині...

28 НОВИК М. ПОЛЮВАННЯ НА ЛАВИНИ.

32 ГАЛАЗІЙ Г. ЧИМ БАГАТИЙ БАЙКАЛ. Інтерв'ю відомого вченого нашому кореспондентові О. Тесленку.

36 **Заглядаючи у потаємне**

38 «ГІПЕРБОЛОЇД». 100 засідань клубу для юнацтва.

42 **З історії шедеврів.**
ІЛЛЯШЕНКО Е. «КРАЩИЙ ПОРТРЕТ СИНА МОГО...» Три роботи російського портретиста О. А. Кіпренського.

44 **Біля домашнього вогнища**

48 **На нашій обкладинці**

49 **Проекти. Загадки. Гіпотези**
ХОТЯЧУК Ф., ХОТЯЧУК Ф. СЛІДАМИ КОСМІЧНОЇ КАТАСТРОФИ. Нові аргументи на користь вибуху гіпотетичної планети Фаетон.

53 **З народної криниці**
СКУРАТІВСЬКИЙ В. ВОДА ІЗ ЖИВИХ ДЖЕРЕЛ.

56 ЄМЧЕНКО О. ШИРОКІ ДВЕРІ В СИБІР.

58 Доброго вам здоров'я

63 **«Охтишка»**

64 ПАВЛЮК С. У ДОЛИНІ СВЯТОСЛАВА. Майже тисячоліття покоїться в Карпатах прах одного із синів великого князя Київської Русі Володимира Святославовича.

66 БРЕДБЕРІ Р. І ВДАРИВ ГРІМ... Фантастичне оповідання.

Нова професія холоду

Боротьба за економію й бережливість, скорочення витрат і підвищення якості сільськогосподарської продукції шляхом широкого впровадження прогресивних технологій виробництва, переробки, зберігання і поліпшення організації її перевезень спеціалізованим транспортом. Таке завдання поставив XXVII з'їзд КПРС. У цій справі можуть ефективно прислужитися кріогенні методи охолодження з використанням рідкого азоту. Над їх розробкою успішно працює колектив Фізико-технічного інституту низьких температур (ФТІНТ) АН УРСР у Харкові. Про діяльність учених у цьому напрямі розповідає у бесіді з нашим кореспондентом директор інституту, лауреат Державних премій СРСР і УРСР, академік АН УРСР Борис Ієремійович ВЄРКІН.

КОРЕСПОНДЕНТ: — Для ефективної роботи агропромислового комплексу необхідні надійний транспорт, сховища, у тому числі холодильники. Фреонові та інші традиційні установки сьогодні вже нас не влаштовують...

Б. ВЄРКІН: — Допомогти може азот, перетворений у рідину при температурі мінус 196 градусів за Цельсієм,— безбарвний газ, що набуває в рідкому стані чудових морозильних властивостей. Холодильник, що працює на рідкому азоті, заморожує вмить, а головне — абсолютно «безболісно» для продуктів, хоч би якими ніжними вони були.

Науковці нашого інституту створили азотні системи для авторефрижераторів вантажопідйомністю від півтори до дванадцяти тонн. Вони довели свої чудові властивості під час перевезення персиків, винограду, полуниць, черешні та інших фруктів і ягід з Молдавії, Криму, Кубані у Москву й Ленінград. Вони надійні і прості в експлуатації, продукти у них довго зберігаються, не втрачають своїх якостей, оскільки пари азоту є своєрідним консервантом. Конструктивно нескладна азотна система швидко охолоджує фрукти, овочі зразу ж після їх завантаження, беспосередньо на місцях збирання. Керують системою автоматично, з кабіни машини можна контролювати температуру в кузові. Всі роботи здійснюються у межах республіканської комплексної програми «Агрокомплекс».

Азотне охолодження досить ефективне також для швидкого, інтенсивного заморожування харчових продуктів. У ряді випадків це дає змогу скоротити експлуатаційні витрати і збільшити асортимент продуктів харчування, зберегти їх смакові якості, аромат.

КОРЕСПОНДЕНТ: — Азотні системи охолодження використовують очевидно не тільки на міжміських перевезеннях...

Б. ВЄРКІН: — Вони добре зарекомендували себе і на внутрішньоміських лініях. Наприклад, створено систему

НАСТ, якою інститут обладнав ряд півторатонних автофургонів. На них харківський м'ясокомбінат розвозить у магазини міста м'ясо, напівфабрикати з нього, ковбаси, кулінарні вироби. Коли машини зупиняються біля магазинів, то за час розвантаження тепле повітря потрапляє всередину кузова. У традиційних авторефрижераторах фреоновий холодильник просто не встигає до наступної зупинки знову знизити температуру в кузові. Азотна ж система справляється з цим чудово. Виготовлена модифікація автофургона з азотною системою охолодження для внутрішньоміських перевезень молока і молочних продуктів. Пройшла успішне випробування система НАСТ-2 на базі п'ятитонних авторефрижераторів. Слідом за цим народилася досконаліша й надійніша система НАСТ-3. В одинадцятій п'ятирічці вісім обласних центрів України одержали від 30 до 50 автофургонів з такою системою. Курсують вони і вулицями Харкова.

КОРЕСПОНДЕНТ: — Застосування рідкого азоту, мабуть, пов'язане з великими затратами?

Б. ВЄРКІН: — Звичайно. Рідкий азот коштує 4,2 копійки за кілограм, але затрати швидко окупаються: не треба списувати гниль, зіпсовані продукти. Навіть при перевезенні найдешевших продуктів досягається значний економічний ефект. Скажімо, на кожній тонні помідорів економиться 100 карбованців, полуниць — 350—400, персиків 200 (більш як дві тисячі карбованців лише на одному рейсі дванадцятитонного рефрижератора).

Проблему, яку ми з вами розглядаємо, треба розв'язувати у державних масштабах, по-справжньому організувати виробництво автомобільною промисловістю авторефрижераторів з азотними системами охолодження. До цього закликають затверджені XXVII з'їздом КПРС Основні напрями економічного та соціального розвитку СРСР на 1986—1990 роки і на період до 2000 року. Ними, зокрема, передбачено прискорене впровадження найновішої холодильної техніки, розвиток мережі холодильників, оснащення галузей рефрижераторним транспортом, контейнерами для транспортування та зберігання продукції.

КОРЕСПОНДЕНТ: — Як відомо, штучний холод потрібен для збереження не тільки сільськогосподарської продукції, а й риби. Що для цього робить ваш інститут?

Б. ВЄРКІН: — Ми створили автономний контейнер з азотною системою для зберігання й перевезення охолодженої риби, зокрема, чорноморської кільки. Риба ця дуже ніжна і за звичайних методів охолодження швидко псується. Наші спеціалісти разом з працівниками управління «Південрибпромрозвідка» об'єднання «Азчорриба» випробували на суднах під час промислу в морі та під час тривалого транспортування по суші автономні спеціальні контейнери. Чорноморська кілька зберігалася у них до 12 діб.

КОРЕСПОНДЕНТ: — Цим, гадаю, не обмежується застосування рідкого азоту?

Б. ВЄРКІН: — Захований у рідкому азоті холод всемогутній. Споконвіку люди сушать фрукти і овочі. Головним недоліком теплового методу сушіння є те, що за наявності кисню багато корисних речовин окислюються й розкладаються. А от яблука, полуниці, чорна смородина, лимони, апельсини, висушені з допомогою холоду в безкисневому середовищі, зберегли не лише натуральний вигляд і смак, а й усі вітаміни та мікроелементи. За кріогенно-сублімаційним сушінням велике майбутнє.

Сільськогосподарську продукцію треба не тільки виростити і вчасно зібрати, а й зберігати протягом тривалого часу. Це складно. В нашому інституті розробили просту й ефективну технологію герметизації елеваторів. У герметизовані сховища можна вдувати азот, який законсервує трав'яне борошно, силоси, зерно.

Рідкий азот використовують не тільки у сфері агропромислового комплексу. Наш інститут разом з «Південдіпроцементом» запропонував технологію дуже тонкого подрібнення цементу при охолодженні рідким азотом. Таким чином одержують цемент високих марок, азотна атмосфера запобігає також насиченню його вологою.

Рідкий азот набагато полегшує, здешевлює переробку металобрухту. Вигідно застосовувати його при переробці й утилізації спрацьованих автопокришок — одержані гумові гранули придатні для різних цілей.

Рідкий азот служить і фармакології. Завдяки охолодженню природні та синтетичні лікарські препарати, коли їх подрібнюють, не нагріваються, найменші порошинки не злипаються, а це уберігає порошки ліків від небажаних явищ. За допомогою кріогеніки можна приготувати порошки, скажімо, із звіробою, шавлії, алое, кори жостера й навіть порошок, що виконує роль марлі (ним присипають рани після операції). Зараз ми створюємо дослідно-промислові установки.

Холод зцілює недуги, робить безболісними операції. За останні десять років ми розробили сім кріохірургічних інструментів. Їх рекомендовано до серійного випуску і клінічного застосування.

КОРЕСПОНДЕНТ: — Отже, рідкий азот прокладає собі шлях до різних галузей народного господарства. Це дасть, безперечно, вагомий економічний ефект. Але напрошується запитання: а де взяти стільки рідкого азоту?

Б. ВЄРКІН: — На підприємствах Міністерства хімічної промисловості СРСР його виробляють дуже мало. Відгукнувшись на ініціативу вчених, Міністерство чорної металургії УРСР організувало його побічне (одночасно з кисневим) виробництво на повітророзподільних установках кількох підприємств. Це дало змогу обійтися практично без додаткових капіталовкладень. Багато металургійних заводів уже видають побічний рідкий азот. Раніше, зріджуючи й розподіляючи повітря, металурги використовували кисень, а непотрібний їм азот випускали в атмосферу. Тепер почали зріджувати й азот, причому собівартість його навіть нижча, ніж на спеціалізованих станціях. Якщо цей досвід запозичать усі підприємства Мінчормету УРСР, то можна буде забезпечити потреби республіки в рідкому азоті. Наш інститут продовжує працювати спільно з рядом республіканських міністерств та відомств. Впровадження азотних технологій забезпечить народному господарству великий економічний ефект, сприятиме дальшому зростанню добробуту радянських людей.

Книги

Вірність історичній правді

П. ТРОНЬКО. Бессмертие подвига. К., «Молодь», 1985.

Грізні, незабутні роки. Країна у вогні. Б'ється за кожний будинок Сталінград. Не виходять протягом доби з цехів робітники: «Усе — для фронту, все — для перемоги!» Голодні ленінградські архітектори обмірюють пам'ятки культури, адже по війні їх треба буде відродити... У всіх цих суворих буднях Великої Вітчизняної з усією силою проявився героїзм радянської людини, велич її духу.

Про це йдеться у книзі П. Т. Тронька, академіка АН УРСР, котрого надихнули на її створення власні спогади про пережите. Відтворюючи те, що закарбувала пам'ять, він оповідає про єдність старшого та молодшого поколінь, монолітну згуртованість усіх націй і народностей СРСР, які піднялися на захист першої в світі соціалістичної держави робітників і селян.

Широко використовуючи документальний матеріал, автор ще раз стверджує, що перемога радянських людей у двобої з фашизмом стала можливою завдяки керівництву армією і тилом з боку Ленінської партії, що послала 60 процентів свого складу до лав діючих армій. При цьому П. Т. Тронько багатьох називає поіменно, що надає його праці ще більшої щирості й достовірності.

Та не тільки лінію фронту описує автор. Зі сторінок його книги постає велике благородство російського народу, котрий у тяжку годину допомагав не тільки зберігати скарби української культури, а й створював поетам, письменникам, композиторам та артистам нашої республіки умови для творчості. За вказівкою Наркома освіти РРФСР для дітей, евакуйованих в Росію з України, відкрили школи з українською мовою викладання.

Чимало уваги приділяє П. Т. Тронько висвітленню партизанської боротьби в тилу ворога, повоєнної відбудови зруйнованого фашистами народного господарства СРСР і, зокрема, України. У серпні 1943 року, наводить він документ, ЦК ВКП(б) ухвалив постанову «Про невідкладні заходи щодо відбудови народного господарства в районах, визволених від німецької окупації». На допомогу трудівникам цих районів, підкреслює автор, прийшла вся країна. Москва, скажімо, направила на відбудову Донбасу 500 кваліфікованих робітників, магнітогорці подали допомогу у відбудові металургії Півдня України, направивши тільки на Макіївський металургійний завод 30 вагонів обладнання.

Автор вірний історичній правді. Показуючи, якою дорогою ціною дісталася нам Перемога, він розвінчує вигадки буржуазних фальсифікаторів про другу світову війну, аргументовано дає відсіч антирадянщикам.

Юрій АЛЕКСЄЄВ,
кандидат історичних наук.

Панорама науки і техніки

Надміцний інструмент

Зуборізальні пристрої, які виготовляє Свердловський інструментальний завод, застосовують на підприємствах СРСР і двадцяти країн світу. Майже п'ята їх частина має зносостійке покриття, що дає змогу збільшувати строк роботи більш як удвічі. Введення на заводі нового устаткування до кінця року дозволить збільшити випуск надміцного інструменту більше як наполовину.

На фото: у бюро науково-технічної інформації та раціоналізації заводу демонструють зуборізальний інструмент зі зносостійким покриттям.

Торгівля за зразками

Таллінський Будинок меблів є проміжною ланкою між кінцевими точками торговельно-виробничого комплексу покупець — фабрика. Тут введено прогресивну форму торгівлі за зразками.

У просторих залах двоповерхового будинку, зведеного на кооперативних засадах вісьмома меблевими підприємствами республіки, розташовані зразки умеблювання жилих, спальних та дитячих кімнат, набори кухонних меблів. В окремих секціях — фурнітура. Усі вироби — місцевого виробництва. Нині моду на меблі в республіці диктує науково-виробниче об'єднання «Стандарт», що пропонує вироби поліпшеної конструкції.

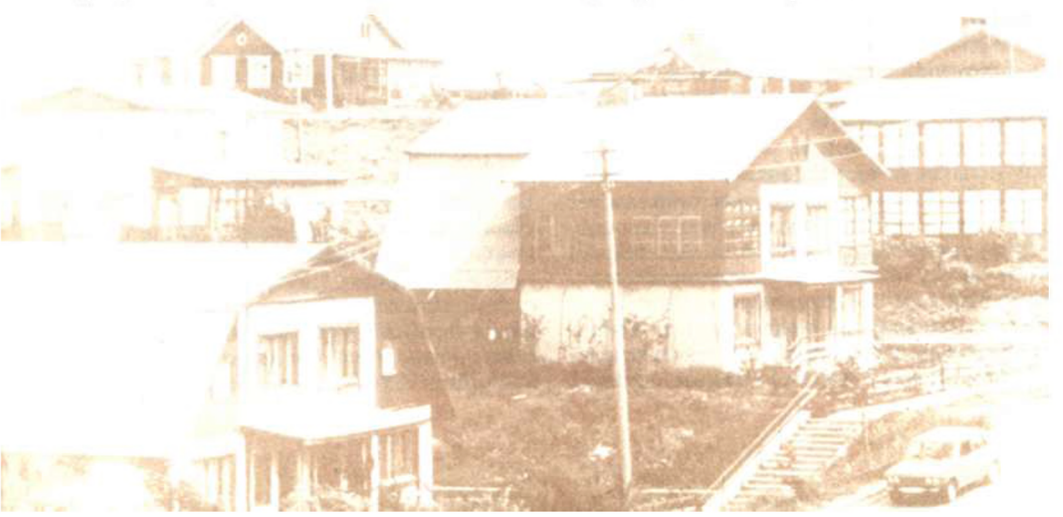
На фото: меблевий комплекс «Белла», розроблений Таллінським науково-виробничим об'єднанням «Стандарт».

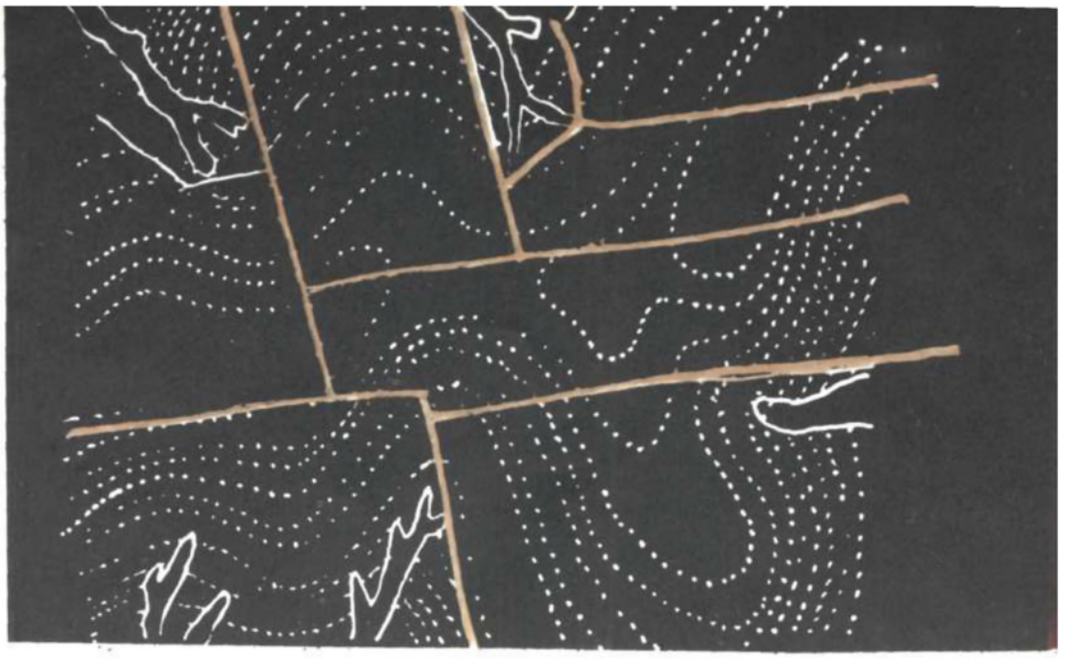
Будинки на конвейєрі

На продукцію Саратовського опорно-показового експериментального домобудівного комбінату агропрому — гарні та зручні одно- та двоповерхові котеджі надходить багато заявок.

Виробництво в ДБК поставлено на конвейєр. Отже, в сільське будівництво прийшла індустріалізація.

Проекти народжуються в конструкторському бюро, ідеї спеціалістів втілюються спочатку на заводі, а потім на будівельних майданчиках. Сюди надходять готові конструкції і блоки для складання та монтажу. Поряд з освоєнням крупнопанельного домобудування на комбінаті взято курс на збільшення виробництва збірно-монолітних конструкцій. Освоєння цього варіанту дозволяє без розширення виробничої бази збільшувати об'єми сільського будівництва, підвищувати якість робіт.





Технології

Творити поле

Ґрунтознавство народилося біля стін старої фортеці

За історичним годинником родючому шару землі — одна хвилина

Хліб на смугастому полі

І. Піді мною — жива карта Півдня. Прямокутні ниви, витончені обриси лиманів, віти річок. І дивна річ: висота не відсторонює від земного. Все однаково приналежне природі — і синь простору, і білість хмар, і замкнений у літаку світ людей.

Мозаїка барв на землі, закута у строгі геометричні форми, має свій зміст. Достигає, міниться смарагдом напоєне, відборонене від хвороб і хижої комашні поле. Йому повернуто животворну силу, яку віддало торішньому хлібові, для нього ж виплекане добірне зерно. Темна зелень згустилася на прямокутнику, призначеному для сівозміни трав і культур. Спочиває від машин, людей, дітей своїх — рослин оксамитово-чорний пар.

Колись тут просторився степ — організм природи, де в єдності й взаємозалежності існували грунт, рослини, тварини, сонце, вода, рельєф. Усередині його за усталеною еволюційною круговертю відбувався обмін речовиною та енергією; ковила, житняк, інші трави накопичували їх у листі, цвіті, стеблі й разом із зерням віддавали ховрахові, а той разом із життям — коршаку. Минав час — назавжди розлучався з небом і птах. І тоді...

Тоді наставала черга істот невеличких, на вигляд непоказних, з життям швидкоплинним. Жуки і багатоніжки, ногохвістки і кліщі точили, гризли, кришили останки тварин і рештки рослин. До них приєднувались мікроорганізми, які розкладали органіку й неорганіку, звільняючи азот, фосфор, калій, магній — поживу майбутніх рослинних поколінь. Так утворювався гумус, перегній. Метушилися у своїх життєвих справах кроти, землерийки — і заносили у нори той «жир землі», виповнювали їх повітрям. Утворювався грунт— пухкий, зернистий, сповнений родючої сили.

Цього не знали аж до XIX століття. Вважали, що грунт — то подрібнені гірські породи. Повідала про це світові Росія. Наприкінці віку жорстокі засухи спіткали країну. Голодували десятки губерній, вимирали села. Пожертвування, гнівні виступи передових діячів, письменників не могли нічого змінити. Потрібне було наукове знання: що

Схема організації території:
а — клітково-прямокутне розташування полів:
б — контурна система землеустрою.

Умовні позначення:
— яри;
— лісосмуги, вали і т. д.;
— лінійні рубежі, поєднані з лісосмугою;
— залужені водоскиди;
— напрямок обробітку.

є грунт? Чому виснажується, не родить?

Магістр геології Василь Васильович Докучаєв належав до тих людей, котрі минулого століття не тільки збагатили природознавство видатними відкриттями, а й піднесли на височінь поняття громадянського сумління, болю за уярмлених та приниженних. Результатом його експедицій у райони посух були два висновки. Перший: грунт — це самостійне природне тіло, яке творять сонце, вода, повітря, тварини і рослини. Другий: у тому, що земля виснажена, винна не природа, а людина, її споживацьке ставлення до неї.

Перший висновок дістав підтвердження у Старій Ладозі. Оглядаючи давню фортецю на березі Волхова, вчений звернув увагу на те, що мури її поросли кущами. Придивився — природа начеб зумисне демонструвала модель утворення грунту! На пощербленій плиті — «материнська» порода, а далі — грунт, обплетений корінням. Скільки ж років «моделі»? Скільки знадобилося часу, щоб грунт надбав удосталь живлення для рослин? Стільки, скільки простояла на перехресті шляхів стара фортеця,— 700.

Прах — пожива для рослин! За історичним годинником родючому шарові землі одна хвилина! Грунтознавство народилося біля стін старої фортеці! Лекції Докучаєва відвідував весь освічений Петербург. А на виставку грунтів з його колекцій, що демонструвалася в Чікаго, прийшло все місто.

Другий висновок учений обгрунтував у праці «Наші степи колись і тепер».

Спредвіку давньоруські племена «творили поле». Приходили в ліс, і старійшина вирішував: де вільха чи береза — грунт добрий, де сосняк — бідний. І дзвеніли сокири, палали берези. Приходили також орати степи, із своєю технологією і своїми помилками.

Порушуючи грунт, один з компонентів цілісного природного комплексу, писав Докучаєв, людина впливає на клімат, живий світ, рельєф. Колись у степу не було яруг — буйнотрав'я чіпко тримало землю. Суціль розорана, з талими й дощовими водами вона змивалася у низовини, замулюючи річки, озера, розмивала вибалки. Змінювався клімат: улітку — суша, спека, взимку — морози.

Звинувативши людину, вчений на неї ж поклав реставрацію степів. Треба саджати ліси. Під ними скупчується волога, піднімається рівень грунтових

вод — більше вибивається струмків. Ліси ж убережують грунт від розмиву й вітрів.

То була перша наукова грунтозахисна технологія. Перше слово на захист поля від орача.

II. Доктор географічних наук, завідуючий кафедрою фізичної географії Одеського державного університету Генріх Іванович Швебс не поділив мого захоплення акуратно розліняними полями Степу й Лісостепу. Справді, геометричні форми створюють відчуття сталості й надійності. Але ж є тут і штучність, примус, підкореність думці й волі людини. Адже природа жодне своє творіння не примістила у такі форми. Хто коли бачив прямокутні діброви, квадратні плоди чи озера у формі рівнобедрених трикутників? Якщо, звичайно, до цього не доклала рук людина.

Строго симетрично планували колись палацові ансамблі з парками. Стверджували велич, незмінність порядку. Та які надокучливі й утомливі для душі були їхні несхибно прямі лінії і скуті геометрією стави! Куди вільніше дихалось у пейзажних парках, з плавними обрисами і звивистими стежками, що зливалися з навколишньою природою. Як-от Качанівський на Чернігівщині.

— Якби ж то вся справа полягала в тому, що нинішнє планування нив порушує чиєсь естетичне почуття! — говорить Г. І. Швебс. — Колись індустріальний пейзаж, дими над містом знаменували собою поступ, темп, ентузіазм. На поля вийшли машини, котрі пришвидшили оранку,— і виповнилися засіки зерном, достаток прийшов в убогі колись села. Тоді ж, щоб зручно було працювати тракторам і сівалкам, розліновували територію на прямокутники. Тепер за дими штрафують, а комбайнерам і трактористам наказують заправлятися пальним та насінням обіч полів, щоб зайве не ущільнювати, не душити грунт. Чорнозем, що потрапив у колію машин, рік відновлює свою структуру.

Генріх Іванович і далі розвінчує мою ідилічну картину. Чи бачила, скільки ярів у степу — вогнищ ерозії? Піщаних мілин на річках? А жовті лишаї посеред полів — місця, з яких змито гумус? Рослини, що, безплідні, ледь животіють на тих землях?

Колись в Одесу наїжджав колгоспний рільник і почесний академік ВАСГНІЛ Т. С. Мальцев, котрий казав — щоб не програти гру, яка триває між людиною і природою з весни до осені, треба знати «норов землі» і місцевості. Приїздив Терентій Семенович на тодішній завод сільськогосподарського машинобудування — привозив креслення нового плуга, безвідвального, котрий не перекидає скиби землі — отже не сушить її, не порушує життя її мешканців. Конструктори виправляли неточності, виструнчували лінії — і зрештою виходив старий плуг...

Ідея Мальцева про те, що часта оранка руйнує грунт, дуже прислужилася цілинникам. Розораний степ завіхолився чорними бурями, що піднімали у повітря дорогоцінний чорнозем. Сталеві плуги, які борознили ріллю, перетирали грунт на порох, і звіювався він разом з вітром. Поради Терентія Семеновича допомогли врятувати родючі землі.

Та первісно ідея належала не йому. Майже в той самий час, коли народжувалася наука про грунт, на Україні жив і працював талановитий агроном І. Овсинський. Насміхи, недовіру, нерозуміння — все спізнав він (як і майже через 100 років Мальцев): насміливсябо зазіхнути на дідівський спосіб обробітку грунту. Однак основи безплужного землеробства таки сформулював. І знайшлися освічені поміщики — на Чернігівщині, на Поділлі, у Бесарабії й навіть у Сибіру,— котрі повірили Овсинському і не пошкодували: навіть у жорстокі засухи мали непогані врожаї.

Іван Овсинський написав книгу «Нова система землеробства», де виклав свої погляди, але, як він сам казав, вона була приречена на смерть. А проте клопотами ентузіастів праця побачила світ — її надрукували спочатку в невеликій друкарні польською мовою, відтак нечисленним тиражем у Києві й Москві.

Невдовзі ідея, справа талановитого аграрника забулася. Гадають, що під час революції господарі маєтку, де працював керуючим Овсинський, втекли за кордон, експортувавши заразом ідею безплужного землеробства. А коли у 30-х роках з розораних прерій Америки та Канади бурі змели мільйони гектарів землі, вихідці з Росії й України згадали про «агротерапевтичну» технологію Овсинського.

III. Якби ми запросили до редакції фахівців, які беруть участь у розробці контурного землеробства, за «круглим столом» зібралися б агрономи і меліоратори, лісівники й екологи, спеціалісти із землеустрою та землекористування, конструктори сільськогосподарської техніки і селекціонери. Така широчінь завдань, що їх ставить нова грунтозбережна технологія, стільки наукових дисциплін беруть участь у боротьбі

Контурний землеустрій.

з ерозією. Адже боротьба ця є основою основ сучасного землеробства.

Два офіційних зла на рахунку ерозії: через неї ми недобираємо зерно й кормові трави і через неї ж замулюються річки, перекриваються транспортні артерії. А тепер давайте подивимось, що за цим стоїть. Повіки зникає в річках та океанах пожива рослин — грунт; потопають тонни синтезованих добрив; звіюється нінащо енергія машин (читай — вугілля, нафта, газ, ліс), які обробляють поля; марнуються кошти на боротьбу з бур'янами й шкідниками. Праця людей. Не справджуються, нарешті, їх надії на врожай і добробут.

Наука розробила, а практика вивірила чимало грунтозахисних прийомів. Це і поперечна оранка, і травопільна система, ямкування, щілювання, безплужний обробіток та багато інших. Але застосовані нарізно, вони малоефективні. Інтенсифікація сільського господарства та індустріальна технологія зажадали об'єднання і узгодження всіх прийомів.

Ідея інтенсивного використання землі й інтенсивного її збереження втілилась у грунтозахисну систему контурно-меліоративного землеробства. Запропонував її віце-президент ВАСГНІЛ, академік О. М. Каштанов. Технологія ця складна, багатосистемна, обіймає грандіозні за масштабами заходи по відтворенню родючості грунтів, боротьбі з ерозією і згубними вітрами, регулюванню водного режиму.

Розповідає професор Г. І. Швебс, який розробляє контурне землеробство у нашій республіці.

— Абсолютно новим є підхід до організації території. Тобто до розміщення сільськогосподарських угідь — ріллі, сінокосів, пасовиськ, а також гідротехнічних споруд. За нинішнього землеустрою нарізають поля, розташовують лісові смуги, прокладають дороги, не враховуючи рельєфу. Щодо рівнинних районів це виправдано. Але ж на півдні України місцевість розчленована, пересічена. Тут якнайкраще підходить землеустрій, за якого беруться до уваги особливості природних масивів, ландшафтів.

Кожен ландшафт має свої грунти, свій мікроклімат. Живуть тут певні тварини, рослини. Це, скажімо, урочище, діброва, гай і т. д. Природним комплексом є схил, узвишшя, яких багато у степовій та лісостеповій зонах республіки. Є схили північні, є південні, де тепліше, одні зорієнтовані на захід, інші на схід. На кожному своя температура, освітленість, вологість. На кожному — різні грунти — змиті чи ні, з меншою чи більшою кількістю мінеральних речовин. Отже й рослинам живеться на різних схилах по-різному. Приміром, на дуже змитих урожай культур удвічі менший.

І от уявіть — різні за природними умовами ділянки ми замикаємо в один прямокутник! Але ж великі території не можуть бути екологічно однорідними, і до виробничих ділянок потрапляють місцини, де грунт має різні фізичні й хімічні властивості. Технологія ж його обробітку одна.

Контурне землеробство пропонує створювати агроекологічні комплекси — розпланувати угіддя в межах природних ландшафтів, за їх контурами. Зараз роблять так: полю надають властивостей, яких вимагає культура. Ми ж наполягаємо, щоб усі агроприйоми проводились з урахуванням того, що дано природою місцевості,— мікроклімату, температури, кількості вологи і т. д. Щоб і культури висівали саме такі, які почуватимуться тут якнайкраще. На однорідних за станом грунтів робочих ділянках можна індивідуально підходити до кожної культури, точно визначати норми добрив, насіння тощо. Колосальний економічний ефект!

Форму поля у нашому розумінні теж визначає природа. Наприклад, на півдні України близькі природні типи

ландшафтів формуються у вигляді смуг. Така, смугова, й форма полів. На кожній смузі чергуються культури, що мають грунтозахисні властивості. Їх розмаїття — запорука сталості агроекологічної системи. Наведу аналогію. Місто — теж екологічна система. Щоб воно жило, існувало, його мають населяти люди різних фахів. А уявіть — живуть і працюють тут самі тільки кондитери або шевці... Місто занепаде.

Доповнюється контурна організація території меліоративними заходами — використовуються природні рубежі, будуються гідротехнічні споруди, які регулюють, послабляють силу стоку навесні й під час злив. Це і лісосмуги, і вали-канави, і системи мікролиманів і т. д. Головне ж — усі заходи об'єднані в єдину систему, узгоджену з природними комплексами і господарською діяльністю людей.

Грунтозахисна система потребує легкої, маневреної техніки. Раніше поля пристосовували до машин. Тепер, навпаки, треба створювати техніку, яка б відповідала новій технології, новим формам робочих ділянок. Адже, скажімо, «Нива» не може працювати на схилах. Ця машина пристосована для роботи на рівній місцевості.

Остаточний результат контурного землеробства — знижені до мінімуму втрати грунту і продуктивніші ниви. Це творча праця у сільському господарстві, відмова від стандартів, гнучкість, ініціатива, самостійність. Адже кожне господарство саме для себе вирішує, де і що сіяти, де і як орати. А хто, як не люди, котрі виросли на землі, найкраще знають свої грунти, норов свого клімату?

Контурна система — не тільки нова землеробська технологія. Вона узгоджена з раціональним використанням водних ресурсів, з плануванням сіл, з підвищенням культури професіональної, аграрної і загальнолюдської. Це, нарешті, ключ до охорони природи — лісів, річок і річечок, від яких стільки естетичного добра людям. Але все це стане реальністю тільки в тому разі, сказав академік Каштанов, якщо технологічна дисципліна у землеробстві буде така сама висока, як і при виплавленні сталі. Найменша похибка, недбалість — і плавку зіпсовано.

...Під мною — жива карта Півдня. Плавною дугою облягла місто Одеська бухта, вивершили свої куполи холодні хмари, аркою завис над морем небокрай. Жодному своєму творінню природа не надала геометричних форм.

Владлена КОРЄВА.

Одеса — Київ.

Ро́боту — ро́ботове...

«Власне машини — це порожні рукавички, але зодягає їх людська рука, яка може бути доброю або ж поганою»,— писав Рей Бредбері. Слова письменника влучно характеризують сучасний етап впровадження принципово нової техніки і технології, який визначають робототехніка і гнучка автоматизація виробництва.

Завдяки універсальним можливостям роботи можуть виконувати сім мільйонів трудових операцій. Тому Комплексна програма науково-технічного прогресу країн-членів РЕВ до 2000 року висунула завдання створити промислові роботи й маніпулятори для галузей народного господарства, у тому числі ті, що мають штучний зір, сприймають мовні команди, програмують і швидко пристосовуються до умов роботи.

Безперечно, якісно нова техніка відкриває широкі горизонти для розвитку виробничих сил суспільства. Водночас вона висуває численні соціальні та людські проблеми. Спробуємо окреслити їх контури.

Чимало художніх і напівфілософських творів змальовують фантастичні та ідилічні картини життя у роботизованому суспільстві. Наприклад, герой оповідання К. Саймака «Зроби сам» робот Альберт так втішає свого господаря: «Усе гаразд, хазяїне. Вам ні про що не треба турбуватися... У нас є чудова ідея, ми будемо робити роботів, але не дуже багато. Ми не збираємося підводити вас, людей, тому будемо виготовляти комплекти «Зроби сам». Складатимуть їх завчасно, щоб звільнити вас від праці... До кінця життя ви не турбуватиметеся ні про що».

«Машина мислить», «машина замінить людину»... Ці та подібні їм твердження не сходять з вуст прихильників «машинного суспільства без людей». Вони нехтують соціальну суть мислення і людські здібності, соціальну роль техніки. Роботи — це функціонально «людиноподібні» засоби праці, найуніверсальніші автомати. Тому безглуздо розглядати їх у відриві від людини, а тим паче протиставляти їй. Адже не існує машинного суспільства, машинної цивілізації, машинного спілкування! Роботи — це помічники, а не замінники людини.

Однак у різних соціально-політичних системах наслідки від впровадження роботизації різні. У країнах капіталу вони не тільки позитивні, а й негативні, оскільки бездушні автомати спричинюють небачене за своїми масштабами зростання безробіття.

І ще. Американський соціолог С. Каєрг вважає, що чим більше роботів, лазерів, супутників, тим менше дружніх жестів, поцілунків і слів «кохаю». Світ пожирає себе зсередини подібно міфічному чудовиську.

Соціалізм, на противагу капіталізмові, спроможний передбачити й ефективно контролювати весь комплекс соціально-економічних наслідків роботизації: перерозподіл трудових ресурсів, їх матеріальну міграцію, підвищення мобільності систем перепідготовки, перекваліфікацію кадрів, удосконалення форм комбінованої праці. За умов соціалізму одним з перших наслідків роботизації виробництва буде «пом'якшення», а зрештою ліквідація проблеми дефіциту трудових ресурсів як у роботизованих, так і в інших галузях народного господарства. Але найголовніший ефект впровадження робототехніки — це різке зростання продуктивності праці. Адже високонадійні технологічні системи, до складу яких входять комбіновані машини з кібернетичним управлінням, порівняно із звичайною механізацією, підвищують продуктивність праці в 37—48 разів, а з допомогою систем, що грунтуються на новітніх досягненнях і відкриттях фундаментальних наук,— у 50—80 разів.

Окрім того, автоматизація виробництва, впровадження гнучких роботизованих систем дає змогу значно підвищити якість продукції, вивільнити людину від роботи в небезпечних і екстремальних умовах. Заміна ручної праці машиною ліквідує багато профзахворювань.

У соціалістичному суспільстві впровадження роботів не є самоціллю, а засобом створення найсприятливіших умов для розвитку людини. Це означає, що при розв'язанні завдань роботизації виробництва в центрі уваги завжди перебуває людина, її професіональна діяльність.

Радянським людям нічого боятися «машинного пекла», яким жахають буржуазні соціологи. Але не слід чекати й «машинного раю», своєрідного кнопкового управління автоматами. Такі думки хибні! Справді, вільна праця є диявольськи серйозною справою, зазначав К. Маркс. Саме до такої праці й треба готувати себе!

Василь КОРНІЄВСЬКИЙ,
викладач Київського інституту інженерів цивільної авіації.

«Що таке життя?»

— так звучала перша половина назви книги відомого австрійського фізика Ервіна Шредінгера. Друга чітко окреслювала тему праці: розгляд явища життя під кутом фізичних законів. Але його досліджують й інші науки. В цій статті популярно розповідається, що таке життя з погляду не лише фізики, а й хімії, кібернетики, біоенергетики.

Чотири кити

Один англієць підрахував, що всі хімічні елементи, з яких складається людське тіло, коштують приблизно два фунти стерлінгів. Їх перелік, який вичерпується приблизно сорока назва-

ми, відкривають кисень, вуглець, водень і азот. При вазі тіла 70 кілограмів в організмі міститься: кисню — 45,5, вуглецю — 12,6, водню — 7, азоту — 2,1 кг.

І так не тільки в людському, а й у будь-якому живому організмі. Образно кажучи, ці елементи — чотири хімічних кити, на які спирається життя на нашій планеті. Щоб пояснити чому, розглянемо, яку роль вони відіграють у функціонуванні живого.

Вуглець. Біогенний елемент, якого в живих організмах міститься в середньому 18 процентів. І хоча за кількістю в рослинах і тваринах його менше, ніж кисню, форму життя на нашій планеті все ж називають вуглецевою. Природа не випадково обрала його одним із головних будівельних матеріалів живого. Адже це єдиний елемент у Всесвіті, здатний утворювати нескін-

ченну кількість сполук, особливо з киснем та воднем. Білки, жири, вуглеводи, вітаміни, ферменти — все це вуглецеві сполуки.

Характерною властивістю вуглецю є необмежена здатність зв'язувати елементи в найрізноманітніші комбінації. Учені налічують понад мільйон таких органічних сполук. Крім того, він легко утворює ізомери — речовини з однаковим хімічним складом, але різною структурою молекул, отже й різними властивостями. Приміром, і крохмаль, і клітковина мають однакову хімічну формулу — $C_6H_{10}O_5$.

Єдиний елемент, який може конкурувати з ним,— кремній. Та для біологічних перетворень він менш придатний, ніж вуглець, адже більшість його водневих сполук розкладається водою і самозаймається у повітрі. Крім того, двоокис кремнію, кінцевий продукт багатьох реакцій, у яких бере участь цей елемент, на відміну від двоокису вуглецю є нерозчинною, нелеткою, інертною сполукою. Однак деякі живі істоти використовують цей елемент у доволі великій кількості. Приміром, луска риб, панцери комах, крила метеликів міцні саме тому, що містять велику кількість кремнію.

Кисень. Становить 21 процент земної атмосфери. Легко реагує з більшістю інших елементів, окислюючи їх. Це завжди супроводжується виділенням тепла. Саме тому цей газ відіграє величезну роль в енергетичних процесах у живих організмах. Окислення вуглеводів, жирів, білків, яке відбувається в клітинах, дає енергію, яка запускає біологічні механізми багатьох живих істот. Частина хімічної енергії перетворюється на тепло, завдяки чому температура підтримується на рівні, оптимальному для біологічних реакцій у даному організмі.

Це стосується не лише теплокровних тварин, а й деяких рослин. Ті з них, які прокидаються від зимової сплячки при температурі танення снігу (0°С), самозігріваються завдяки окислювальним процесам, пов'язаним з диханням.

Водень. На Землі у вільному стані не зустрічається. Найважливіша з утворюваних ним сполук — вода (H_2O), без якої неможливе життя у відомій нам формі. Адже біохімічні перетворення відбуваються у водному середовищі. Клітини дихають, живляться, видаляють продукти життєдіяльності за допомогою міжклітинної рідини, головним компонентом якої є вода. Вона становить 65 процентів ваги людського тіла (саме тому висушені мумії важать надзвичайно мало). Тобто в організмі її більше, ніж усіх інших речовин, разом узятих. У крові води 80 процентів, у м'язах — 50—75, у кістках — 30. Кров, до речі, за співвідношенням хімічних елементів дуже близька до морської води, що свідчить на користь теорії, за якою життя зародилося в первісному океані.

Азот. У перекладі з грецької це слово означає «той, що не підтримує життя». Адже в азотному середовищі все живе гине. І разом з тим життєдіяльність живих організмів зводиться до гонитви за азотними сполуками. Бо цей елемент — необхідна складова білків, яких, наприклад, людині щодня потрібно в чистому вигляді 50 грамів.

Ці півста грамів містять вісім грамів чистого азоту. Здавалося б, кількість мізерна, якщо зважити, що ми живемо у повітряному океані, який на 79 процентів складається з азоту. І, незважаючи на це, безліч тварин загинуло й гине від білкового голодування, оскільки їх організми нездатні засвоювати чистий азот з повітря. Це можуть робити лише бульбочкові бактерії. Навіть рослини використовують для синтезу білків не азот повітря, а азотисті солі, що містяться в грунті.

На сонячній енергії

Відомий вчений А. Сент-Дєрді в книзі «Біоенергетика» писав: «Проблема ставиться так: яким чином енергія керує життєдіяльністю? Як вона рухає живу машину?»

Усе починається з фотосинтезу. Механізм цього складного й багато в чому ще нез'ясованого процесу досліджують, зокрема, вчені Інституту фізіології рослин АН УРСР спільно з багатьма науковими установами країни. Нині відомо, що головну роль у фотосинтезі відіграють два види рослинного пігменту хлорофілу — «а» і «в». Молекули хлорофілу «в», мов своєрідні антени, уловлюють кванти світла й передають молекулам хлорофілу «а», які перетворюють сонячну енергію на енергію хімічних зв'язків. Але як саме? Як один вид енергії перетворюється на інший?

Ось як це пояснює доктор хімічних наук Ю. Г. Чирков у книзі «Фотосинтез: два столетия спустя»: «Енергія світла, поглинута хлорофілом, вибиває з його молекули електрон, і для компенсації цієї втрати молекули води розкладаються на кисень, електрони й протони (іонізовані атоми водню). Кисень зелена рослина віддає в атмосферу, електрони

йдуть на відновлення молекули хлорофілу, а протони сполучаються з поглинутими з повітря молекулами вуглекислого газу, утворюючи цукор».

Тобто сонячна енергія перебудовує хімічні зв'язки в молекулах вуглекислого газу (CO_2) і води(H_2O), в результаті чого синтезуються органічні сполуки. Рослини використовують ці речовини здебільшого як будівельний матеріал, а тварини, які живляться рослинами,— не тільки як будівельний, а і як пальне.

Чому така різниця? Річ у тім, що енергію в готовій до «споживання» формі живі організми зберігають у вигляді аденозинтрифосфату (АТФ). Це високоенергетична сполука, одна грам-молекула якої здатна виділити сімдев'ять тисяч калорій. Так от рослини, крім органічних сполук, синтезують ще й АТФ для своїх енергетичних потреб.

У тварин, нездатних до фотосинтезу, АТФ утворюється інакше. Частина отриманих з їжею органічних речовин використовується в організмі як будівельний матеріал, решта в процесі дихання окислюється до вуглекислого газу й води. При цьому значна кількість вільної енергії переходить в енергію високоенергетичних зв'язків АТФ.

Надзвичайно важливо, що живі організми в ході еволюції виробили механізми, які дають змогу прямо перетворювати одну форму енергії на іншу без проміжного переходу її в тепло. Бо ця проміжна ланка призводить до величезних втрат за рахунок розсіювання тепла, що значно знижує коефіцієнт корисної дії системи. Для порівняння: к. к. д. електродвигунів, в яких електрична енергія перетворюється безпосередньо на механічну,— понад 90 процентів; а теплових, зокрема внутрішнього згоряння, в яких хімічна енергія спочатку перетворюється на теплову, а вже потім на механічну, не піднімається вище 50. В живих організмах енергія хімічних зв'язків здатна перетворюватись у механічну, електричну, активного перенесення речовин за незмінної температури. Якщо ж виділяється тепло, (наприклад, у теплокровних для підтримання певної температури тіла), то воно являє собою необоротні втрати енергії.

Найменш з'ясовані поки що механізми перетворення хімічної енергії в механічну роботу, хоча загальне уявлення вже є. В це чималий внесок своїми працями зробив радянський біохімік академік В. О. Енгельгардт. У м'язах скорочувальним білком є актиміозин. Коли він взаємодіє з АТФ, виділяється велика кількість енергії. Але що цікаво: м'язове скорочення-розслаблення відбувається не за рахунок зміни концентрації АТФ. Вона лишається майже сталою. Аденозинтрифосфат виділяє енергію лише в присутності іонів Ca^{2+}. А іони ці подаються всередину м'язових клітин кальцієвими «насосами» за командою нервової системи. Саме тому, до речі, при деяких серцевих хворобах застосовують кальцієві сполуки, які стимулюють роботу міокарда.

Те, що віддавати енергію примушують АТФ електрично заряджені іони Ca^{2+} — не випадковість. Учені з'ясували, що в передачі енергії на клітинному й молекулярному рівнях вирішальну роль відіграє транспорт електронів ланцюжком передавачів. «З якого боку,— пише А. Сент-Дерді,— ми не прийшли б до біології — чи то з боку матерії, чи то з боку енергії,— ми так чи інакше прийдемо до електронів. Дивовижно тонкі біологічні реакції, найвірогідніше, являють собою реакції дуже дрібних лабільних одиниць, якими є електрони».

І останнє. Порівнюючи процеси в рослинних і тваринних організмах, неважко помітити, що вони відбуваються у зворотних напрямках. Вуглецеві сполуки, відновлені й синтезовані під час фотосинтезу рослинами, розкладаються й окислюються тваринами в процесі життєдіяльності. В результаті утворюються вуглекислий газ і вода, які знову використовуються рослинами для фотосинтезу.

Рушієм цього гігантського кругообігу речовин у біосфері нашої планети є енергія Сонця. За час існування Землі основні елементи й речовини пройшли крізь нього багато тисяч разів. І зверніть увагу — найактивнішу роль у цій круговерті життя відіграють ті з них, про які ми розповідали у попередньому розділі.

З точки зору фізика

Як відомо, сила тяжіння на різних планетах неоднакова й перебуває в прямій залежності від їх розміру. Саме тому, приміром, на Місяці вона вшестеро менша, ніж на Землі. Яке це має значення для живих організмів? Якби на Місяці існувало життя, то рослинам було б у шість разів легше тягнутися до Сонця. З цього, правда, не випливає, що вони були б ушестеро вищі, але стовбури дерев були б значно тендітніші. У тварин іншим було б співвідношення між опорно-руховим апаратом і загальною вагою тіла.

А от чи позначилося б це на загальних розмірах живих істот, сказати важко. Бо визначаються вони не тільки й не стільки силою гравітації, скільки розмірами елементарних частинок. Тобто тіло наше не випадково таке велике порівняно з атомом.

Справа тут ось у чому. Всі фізичні й хімічні закони мають статистичний характер. Явища, які вони описують, спостерігаються з достовірністю лише тоді, коли в реакціях бере участь величезна кількість атомів і молекул. Пояснюється це хаотичним тепловим рухом цих цеглинок матерії, який за малої їх кількості не дає змоги вивести якусь закономірність.

Тому-то наші органи чуття реагують не на окремі удари атомів, а на певну їх кількість. До речі, ця кількість визначає поріг чутливості, різний у різних тварин. Так, рецептори в носі людини не реагують на мізерну кількість ударів атомів, на яку реагує нюх кота. Якби органи чуття тварин реагували на кожен атомний удар, то враження про навколишній світ були б хаотичними.

У праці «Що таке життя? З точки зору фізика» Е. Шредінгер робить цікаві висновки, зіставляючи розміри атомів і генів. За його розрахунками ген містить не більш як кілька мільйонів атомів. Якби всі вони були однакові, як в однорідній речовині, то цієї кількості було б явно замало, щоб визначити розвиток і життєдіяльність організму, який складається з грандіозної кількості атомів і молекул. Але суть у тому й полягає, що до складу гена входять атоми, кожен з яких, вочевидь, відіграє індивідуальну роль.

Це уявлення дає змогу з фізичної точки зору підійти до природи мутацій — змін в апараті спадковості, які зумовлюють появу нових ознак у живих організмів. Під час мутацій в молекулах ДНК відбуваються ізомерні перетворення. Тобто їх хімічний склад не змінюється, але атоми сполучаються в іншому порядку. Спричинити це може надходження енергії, в чому, до слова, й криється секрет впливу радіовипромінювань на апарат спадковості.

Але чи не найдивовижніше — це здатність живого самоорганізовуватися та протистояти ентропії. Щоб пояснити значення цього терміна, процитуємо Шредінгера: «Якщо неживу систему ізолювати або примістити в однорідні умови, то всякий рух... швидко припиняється внаслідок різного роду тертя; різниця електричних та хімічних потенціалів вирівнюється, речовини, які мають тенденцію утворювати хімічні сполуки, утворюють їх, температура вирівнюється внаслідок теплопровідності. Потім система в цілому згасає, перетворюється на мертву інертну масу матерії. Досягається стан, за якого не відбувається ніяких помітних подій. Фізик називає цей стан термодинамічною рівновагою, або станом максимальної ентропії».

Який завгодно процес, яке завгодно явище, в якій завгодно частині Всесвіту (в тому числі, за однією з теорій, і сам Всесвіт як система) розвиваються в напрямі до ентропії. Виняток становлять лише живі системи, які протягом певного періоду, що зветься їх життям, зберігають стан біжучої рівноваги. Тобто завдяки спрямованому обміну енергією та матерією з навколишнім середовищем вони зберігають у більш-менш стабільному стані свої основні фізико-хімічні параметри.

Організм протягом життя уникає термодинамічної рівноваги, «споживаючи» впорядкованість із навколишнього середовища. Для вищих тварин за неї править високовпорядкована матерія у вигляді органічних сполук. Використавши, тварини повертають їх у навколишнє середовище в дуже деградованій формі. Проте деградованій не остаточно, оскільки їх ще можуть використовувати рослини. Як вже згадувалося, рослини навіть здійснюють зворотній процес, синтезуючи з порівняно простих елементів складні органічні сполуки. До того ж фотосинтез чи не єдиний процес у природі, що відбувається з накопиченням енергії системи.

З усього сказаного не важко зрозуміти, що з термодинамічної точки зору смерть — це перехід до ентропії, тобто абсолютно інертного стану.

Живі істоти — кібернетичні системи

Зв'язки живих організмів з навколишнім середовищем не обмежуються обміном енергією та речовинами. Величезну роль відіграють інформаційні процеси, зокрема, сприйняття сигналів, які визначають поведінку та розвиток істоти. Це вже царина кібернетики, оскільки саме вона досліджує керуючі системи та процеси керування. Недарма ж батько кібернетики Норберт Вінер визначив її як науку про керування і зв'язки в організмі тварини. А вітчизняний учений академік І. І. Шмальгаузен, ім'ям якого названо Інститут зоології АН УРСР, присвятив цій темі спеціальну працю — «Кібернетичні пи-

тання біології». В ній він, зокрема, писав: «Життя, навіть у найпростіших сучасних формах, являє собою складний комплекс регуляторних процесів...»

Усяке керування завжди здійснюється за допомогою передачі й опрацьовування інформації. Кібернетики виділяють два її види: пряму, або ж директивну, й зворотну, або ж контролюючу.

Щодо еволюційних процесів, тобто розвитку й удосконалення організмів у низці поколінь, то прямою інформацією є спадкова програма, зафіксована в хромосомах. Саме вона визначає будову організму та особливості його життєдіяльності. Проте реалізується вона лише за певних умов навколишнього середовища.

Отож те, наскільки даний організм пристосований до даних умов існування, є зворотною інформацією. Передається вона за допомогою природного добору. Непристосовані особини гинуть, пристосовані — виживають і передають свою спадкову програму нащадкам.

У статті «Живе і неживе. Чим вони різняться?» (№ 5 нашого журналу за цей рік) вже згадувалося, що адаптація до умов існування є однією з фундаментальних ознак живого. Як бачимо, грунтується вона на здатності живих організмів до саморегуляції, що притаманне лише кібернетичним системам.

До цього спрощеного викладу питання варто додати чотири зауваження щодо особливостей перебігу інформаційних процесів у живих організмах.

Перше. Вхідна інформація, що несе мізерну кількість енергії, може викликати в біологічній системі реакцію, що супроводиться величезними енергетичними втратами, які здійснюються за рахунок внутрішніх резервів організму. Наприклад, якийсь звук налякав оленя, і він кинувся навтіки.

Друге. Хоча спадковий код має лише чотири знаки — пари основ молекули ДНК,— теорія інформації твердить, що ним можна передати будь-яке повідомлення. Як, скажімо, азбукою Морзе, яка користується лише крапкою, тире, паузою, подвійною паузою. Практичним підтвердженням цього теоретичного положення є величезне видове розмаїття живого світу.

Третє. В писемній мові окремі знаки об'єднуються в слова, що значно підвищує надійність передачі інформації. Якби вони вільно комбінувалися в безперервному ланцюжку, то заміна одного знака змінювала б зміст усього повідомлення. У словах є звичні комбінації літер, а тому помилка в одній літері доволі рідко змінює зміст окремого слова й майже ніколи — цілого речення. Мовний інформаційний код має надмірну надійність.

А от спадковий — ні. Адже в хромосомному ланцюжку положення кожного гена має особливе значення. Зате відсутність у спадкового коду надмірної надійності уможливлює мутації — перекомпоновку складових молекули ДНК. Необхідний рівень надійності досягається за рахунок того, що під час поділу клітин кожна отримує подвійний набір хромосом.

Четверте. Провідну роль у взаємодії живого з потоком інформації відіграють нуклеїнові кислоти, з потоком матерії та енергії — білки. Адже ДНК та РНК відіграють провідну роль у механізмі спадковості, а білкові сполуки, як уже говорилося вище, використовуються живими організмами як будівельний матеріал та пальне.

Валентин ПУСТОВОЙТ.

Мозаїка планети

На фото: гніздо динозаврів, знайдене у штаті Монтана. Видно гострі кінці яєць.

ГНІЗДА ДИНОЗАВРІВ

Уже кілька років увага палеонтологів прикута до штату Монтана в США. Там 1978 року знайшли скам'янілі кістки динозаврів. Такі знахідки трапляються не так уже й рідко. Але експедиція студентів, яку очолював професор Джон Хорнер, виявила гнізда цих тварин! За п'ять років відкопали до 300 яєць і понад 60 кістяків ящерів. У гніздах знайшли і скам'янілі рештки малят динозаврів. Вік знахідки становить приблизно 75 мільйонів років.

ХОЧ І МАЛОЙМОВІРНО...

У Швеції є родина, в якій діти чотирьох поколінь народжувались в один і той же день — 8 червня. Народжувались вони у 1883, 1913 і 1980 роках. Спеціалісти обчислили, що ймовірність подібного збігу обставин становить один випадок на 48 мільйонів чоловік.

Коли метал стає отрутою

Кілька років тому у світовій пресі широко обговорювалася нова гіпотеза про причину загадкової смерті Наполеона. Згідно з нею екс-імператор став жертвою отруєння. Але згубили його не люди а плісняві гриби: вони перетворювали миш'як, що містився в шпалерних фарбах, на летку сполуку.

Приблизно в той же час хвиля масових отруєнь прокотилася по Німеччині. Оскільки в протоколах медичного обстеження завжди згадували часниковий запах, винуватцем отруєнь вважали арсин. Це миш'яковий водень, який утворюється внаслідок саморозкладання барвників. І лише 1933 року довели, що «часниковий газ» утворює не арсин, а триметиларсин, похідний миш'яку.

Так відкрили нове явище — біологічне алкілування хімічних елементів. Спершу йшлося про неметали. Та можливість утворення природних алкілових сполук металів відкрилася за досить драматичних обставин.

1953 року в Японії, на острові Кюсю, розпочалася епідемія. У всіх її жертв було ртутне отруєння, для якого характерне ураження центральної нервової системи. Швидко знайшли й причину — хімічний завод скидав у затоку відходи з отрутою. Але, власне, отруєння спричинили солі метил- та диметилртуті, яких не було у відходах.

Згодом встановили — багато мікробів, що живуть у донних осадах річок та озер, змінюють різні сполуки ртуті, перетворюючи їх у метил,- а потім у диметилртуть.

У повітрі диметилртуть під дією сонячного проміння розкладається і знову потрапляє у водойми переважно з атмосферними опадами. Таким чином, на землю можуть випадати не лише «кислотні» дощі, про які останнім часом так багато пишуть, а й «ртутні». Звичайно, концентрація металів у дощовій воді мізерна. Але загальна їх кількість колосальна. Підраховано, що в кубічному метрі дощової води, як правило, міститься 200 міліграмів ртуті. Таким чином гідросфера та літосфера щороку одержують понад 100 тисяч тонн ртуті, тобто в 15—20 разів більше, ніж її видобуває людство.

Вітер, хвилі та ЕОМ

Про те, що між вітром та хвилями існує зв'язок, розуміли ще давні греки. І справді, саме вітер утворює на рівній поверхні води невеличкі хвилі — брижі. Коли він сильний і дме довго, на поверхні океану піднімаються величезні хвилі заввишки 30 метрів і довжиною до кілометра.

Протягом багатьох віків, аж до середини XX століття, механізму, з допомогою якого хвилі одержують енергію від вітру, не розуміли. Лише 1957 року англійський гідродинамік Дж. Майлс розробив теорію, що пролила світло на це явище. Вона спирається на складні математичні формули. Але суть її проста.

Виявляється, вітер, обтікаючи хвилі, нерівномірно розподіляє тиск на поверхні. Причому максимум його припадає на навітрений бік, а мінімум — на підвітряний. Це поле тиску прагне ніби розгойдати воду, тобто надати їй енергії, відібравши ту у повітряного потоку. З часом ріст хвиль припиняється, але все-таки вони збільшуються довго — поки не припиниться вітер або хвилі не залишать вітрової зони чи зустрінуться з берегом.

Але й найкраща теорія потребує підтвердження експериментом. На жаль, виміряти поле тиску над морськими хвилями і досі неможливо: датчики треба захищати від вологи і в той же час розміщувати над самісінькою поверхнею води.

На допомогу прийшла ЕОМ. Нещодавно методи математичного моделювання почали застосовувати під час дослідження проблеми генерації морських хвиль вітром. Модель призначена для відтворення руху повітря над поверхнею моря, якою одночасно біжить безліч хвиль різної довжини, амплітуди й швидкості. Таку модель створили у Ленінградському відділі Інституту океанології АН СРСР. У багатьох випадках вона може замінити дорогі лабораторні установки, дати точну й вичерпну інформацію.

Багаторічні обчислення на ЕОМ уточнили теорію Майлса, у розпорядженні якого були тільки авторучка й папір.

(За матеріалами збірника «Человек и стихия»).

Літературна математика

Цікаву гіпотезу висунув грузинський учений Юрій Орлов. Він доводить, що Лев Толстой будував свої літературні твори за суворими математичними законами. Проаналізувавши «Війну і мир» та «Крейцерову сонату», учений виявив математичні закономірності побудови тексту, завдяки чому, твердить Ю. Орлов, окремі його частини й набули чудової гармонії.

Подібну закономірність виявив дослідник і у творах Костянтина Паустовського. Відправною точкою для їх вивчення стали слова письменника про те, що він не може написати книги, обсяг якої перевищував би 250 сторінок. І справді: словниковий запас Костянтина Паустовського, довів Ю. Орлов, давав письменникові змогу досягти справжньої гармонії саме у творах такого обсягу.

Сформульовані грузинським ученим правила — поки що гіпотеза. Підтвердити її можуть дослідження творчості інших письменників.

Відомий учений відповідає на запитання читачів: що означає «інтенсифікація у педагогіці?».

Радість на всіх одна

Микола ЯРМАЧЕНКО,
академік Академії
педагогічних наук СРСР

Інтенсифікація у виробництві — це зрозуміло. А чи доречна вона у педагогіці? У цій сфері її треба розглядати у двох аспектах: з одного боку, як проблему суто економічну (матеріальні витрати на виховання, навчання і розвиток кожного учня повинні співвідноситися з результатами цього виховання, навчання і розвитку), а з другого — як проблему досконалості навчально-виховного процесу, проблему педагогічної майстерності. Безперечно, ці два аспекти органічно взаємопов'язані і доповнюють один одного.

Шкільна виховна система здебільшого розвивається екстенсивним шляхом. Лише за останні 25—20 років у цю галузь прийшли сотні тисяч штатних працівників. Так, у школах і групах продовженого дня країни працює близько півмільйона вихователів, у республіці їх близько 100 тисяч. У всіх середніх школах (поступово це поширюється на восьмирічні та дев'ятирічні) введені посади організаторів позакласної та позашкільної виховної роботи, в усіх районах — інспекторів у справах з неповнолітніми. Зростає кількість штатних педагогів-організаторів при житлово-експлуатаційних конторах. Проте віддачу ми поки що не відчуваємо. Більше того, кількість правопорушень і злочинів серед підлітків не спадає. Однак це аж ніяк не треба пов'язувати з браком вихователів. Їх вистачає. Винуватець — шкільна виховна система.

Однією з форм екстенсивної педагогіки є так звана «парна педагогіка», в основі якої лежить педагогічна бесіда. Суб'єкт (батько чи мати, взагалі вихователь) і об'єкт виховання (дитина) потрапляють у своєрідну позицію «прямого протистояння». Дитина, мов на прив'язі, кружляє навколо вихователя, а на неї повсякчас діють різні форми безпосереднього впливу. Іноді вона зривається з прив'язі. У таких випадках вихователь звинувачує двір, вулицю, хлопчаків. «І голос, і очі промовця,— писав А. С. Макаренко,— просять: спіймайте мого сина, визволіть його від вуличних хлопців, посадіть його знову на педагогічну мотузку, дозвольте мені продовжувати виховання».

А. С. Макаренко вважав «парну педагогіку» вузькою й обмеженою, оскільки вона перебільшує вплив педагога на учня, практично зводить усе виховання до повчань, формально-бюрократичних методів і прийомів, що неминуче породжують нещирість, фальш. Звичайно, така наука аніскільки не відповідає вимогам соціалістичного суспільства, його колективістській моралі.

Такий висновок зробив А. С. Макаренко, увівши натомість у педагогічну науку докорінно нове поняття — принцип паралельної педагогічної дії. Об'єктом виховання має бути цілий педагогічний колектив. Впливаючи на колектив, ми водночас виховуємо і кожного зокрема. Радянська педагогіка повинна мати нову логіку: від колективу — до особистості. Колектив захищає кожного члена й забезпечує для нього найсприятливіші умови розвитку. Вимоги колективу є виховними головним чином щодо тих, хто вимагає. Особа — не тільки об'єкт виховного впливу, а й носій його, суб'єкт. Але суб'єктом вона стає, тільки виражаючи інтереси всього колективу.

А. С. Макаренко вважав, що колектив є не тільки об'єктом, а й суб'єктом виховання саме у формі колективного реагування, бо у цій формі він набуває досвіду щодо того, як захищати свої інтереси. У колективному вихованні обточуються кріпильні деталі для дуже важливого людського атрибуту — почуття відповідальності, без якої не може бути комуністичної людини. У центрі уваги практичної і теоретичної діяльності А. С. Макаренка завжди перебували проблеми формування нової радянської людини,— людини освіченої, кваліфікованої, дисциплінованої, політично розвиненої й відданої робітничому класові.

Педагог слушно вважав, що молоде покоління не можна розглядати тільки як об'єкт виховної роботи. Треба створити такі умови, застосувати таку виховну технологію, за яких би вихованці опинилися водночас і в ролі вихователів. У комуні ім. Ф. Е. Дзержинського А. С. Макаренко з 1930 по 1935 роки працював без штатних вихователів, забезпечуючи дуже високий рівень виховання. Вихователями, за його словами, тут були: «вчителі, інженери, майстри та інструктори, чекісти, члени нашого правління і насамперед, і головним чином — партійний та комсомольський осередки.

І виховання комунарів досягається не через чиюсь проповідь або повчання, а виключно через життя, роботу, прагнення самого колективу». Ні, він не виступав проти вихователів у дитячому закладі взагалі. Навпаки, вважав, що ними «повинні бути авторитетні, культурні, працездатні, хороші дорослі люди». Однак він був проти надмірної кількості персоналу, оскільки він сковує можливості підлітків, не дає їм змогу бути не тільки об'єктом, але й суб'єктом виховання.

Виховання — справа надзвичайно складна й різноманітна. Найнебезпечнішим моментом тут, вважав А. С. Макаренко, є страх перед цією складністю і різноманітністю. Він може виявитися у двох формах: по-перше, у намаганні «постригти всіх під один номер, втиснути людину в стандартний шаблон, виховати вузьку серію людських типів», і, по-друге, у пасивному слідуванні за кожним індивідуумом, у безнадійній спробі впоратися з мільйонною масою вихованців за допомогою розрізненої мороки з кожною людиною зокрема, що є «гіпертрофією індивідуального подиху».

Комуністичне виховання треба організувати, створивши єдині, сильні, впливові колективи. Таку функцію повинна виконувати школа, в якій зосереджено всі виховні процеси. Кожен член педагогічно-учнівської сім'ї має відчувати свою залежність від колективу, бути відданим його інтересам, обстоювати їх і передусім дорожити ними. Саме тому Н. К. Крупська вважала, що вчителю соціалістичної школи більше потрібний організаторський, ніж викладацький талант. Адже саме від педагога залежить, чи організує він спільну роботу серед дітей, чи внесе єдність у працю, об'єднає спільною ідеєю. Інакше школа може перетворитися у заклад, де замість навчитися самостійно працювати діти ледарюватимуть і вимагатимуть, щоб усі їм служили та їх тішили. Безперечно, від поганих вихователів треба звільнятися. Проте принципово важливо мати таку систему виховання, за якої навіть поганий вихователь не завдав би шкоди вихованню, більше того, сама б система сприяла зростанню майстерності такого вихователя. Це завдання може розв'язати тільки згуртований педагогічний колектив. А. С. Макаренко писав: «Якщо у школі є такий колектив педагогів, для якого успіх усієї школи стоїть на першому місці, а успіх його класу стоїть на другому місці й далі вже на третьому місці його особистий успіх як педагога, то в такому колективі буде справжня виховна робота».

Важливим елементом макаренківської виховної системи були перспективні лінії. Видатний педагог вважав, що «людина не може жити на світі, якщо в неї нема попереду нічого радісного. Справжнім стимулом людського життя є завтрашня радість. У педагогічній техніці ця завтрашня радість є одним з найважливіших об'єктів роботи». Отже, спочатку треба організувати саму радість, покликати її до життя, зробити її реальністю, а потім наполегливо перетворювати простіші види радості у складніші й значущіші. Виховна робота полягає в тому, щоб вчасно використати реальні перспективи і поступово замінити їх цінніші, схваленими всім колективом.

Надаючи вирішального значення колективу як головному інструменту в системі комуністичного виховання, ми водночас не ігноруємо й особистість. Навпаки, сама проблема особистості найповніше може бути розв'язана лише в соціалістичному суспільстві.

Безперечно, в одній публікації ми не можемо охопити всі аспекти порушеної проблеми — інтенсифікації у педагогіці. Очевидно — тільки система комуністичного виховання є реальним вираженням найбільш прогресивної високоінтенсивної педагогіки. Вона створює необмежені можливості для всебічного і гармонійного розвитку всіх і кожного, для розкриття талантів і здібностей кожної особистості.

«Яку роль відіграють районовані сорти в садівництві? Чи багато їх на Україні?»

Микола КОЛЕДКО.
Ровенська обл.

Щоб врожаїлися сади

Високий врожай, його якість на присадибних ділянках і в колективних садах залежать передусім від сортів.

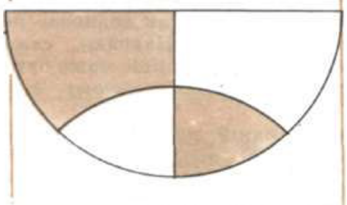
Треба щоб сорти плодових і ягідних культур відповідали конкретним грунтово-кліматичним умовам вирощування, були високоврожайними, мали високі смакові, товарні й технологічні якості. Помилки, допущені під час закладання саду, хоч і не завдадуть великих збитків, проте можуть затримати на кілька років врожай. Тому треба використовувати районовані сорти.

Нерайоновані, як правило, підводять садовода. Водночас в інших грунтово-кліматичних умовах цей сорт може давати добрі врожаї. Це стосується насамперед сортів іноземного походження, а також нових, які ще не пройшли відповідну перевірку на державних сортовипробних ділянках і не набули статусу районованих.

У колективних садах і на присадибних ділянках в нас вирощують 330 районованих сортів плодових і ягідних культур, з них яблунь — 63, груш — 41, айви — 11, слив — 22, вишень — 21, аличі — 9, черешень — 39, персиків — 37, абрикосів — 14, суниць — 18, агрусу — 12, смородини — 16, порічок — 4, малини — 12, мигдалю — 4, фундука — 4, горіхів волоських — 3.

Добираючи сорти, треба користуватись порадами спеціалістів, уважно читати відповідну літературу, зокрема щорічник «Районовані сорти сільськогосподарських культур по Українській РСР».

Іван РОМАН,
кандидат сільськогосподарських наук.



ПЕЧЕРА ВСЕРЕДИНІ ЛАВИ

Фантастичний підземний світ відкрили італійські геологи на східному узбережжі Сіцілії, неподалік вулкана Етна. Це лабіринт печер, що мають форму труб. Стіни вкриті кристалами різного кольору й форми. Зі стелі звисають сталактити, що утворилися з охолоджених залишків вулканічних газів. Виникли ці порожнини 1983 року під час виверження Етни, та тільки у серпні наступного року, коли температура знизилася до плюс 35°С, вчені дістали можливість дослідити їх.

Такі печери утворюються під час виверження негустої, відносно бідної на кремнійову кислоту, лави, при температурі 1100—1300°С. Грунт, яким тече лава, повинен мати певний ухил, тоді потік починає охолоджуватися з боків — виникає своєрідний жолоб. Далі поверхня лавового потоку береться корою, яка поступово товщає, застигає — печера готова.

СОЛОДКЕ ДЕРЕВО

Під час виготовлення целюлози з букової деревини, утворюється побічний продукт — гідролізат, який забруднює стічні води. Чехословацькі вчені з Братіслави спробували додавати його у корм великій рогатій худобі. З'ясувалося, що енергетичний вміст одного кілограма сухої маси гідролізату відповідає такій самій кількості вівса. На одному словацькому підприємстві з гідролізату виробляють інший хімічний продукт — ксилозу, або буковий цукор. Ця органічна речовина не підвищує кількість цукру у крові, тож її можуть споживати діабетики. Білі кристали ксилози схожі на тростинний цукор, мають приємний смак, але менш солодкі.

ЗАГУБЛЕНИЙ СВІТ

В Єгипті відкрили новий заповідник — гірський масив в одному з пустельних районів півдня. У долинах і на плато живуть унікальні для цих місць тварини — південноафриканські страуси, дикі кози, гієни, морські птахи. Цей «загублений світ» зоологи відкрили випадково. Досі ніхто й гадки не мав, що у північній частині Африканського континенту є така фауна.

ДЛЯ ТУНЕЛЮ ПІД ЛА-МАНШЕМ

Після того, як було ухвалено рішення про будівництво тунелю під Ла-Маншем, французькі машинобудівники почали готувати спеціальні механізми. Вони, зокрема, створили величезну землерийну машину для проходки, яка має ріжучу головку з шістьма ножами і діаметр 6,5 метра. Середня швидкість проходки тунелю з допомогою цієї машини становитиме близько двох кілометрів на годину.

ВЕЛОСИПЕД ДЛЯ БУДЬ-ЯКОЇ ПОГОДИ

Погана погода — не завада для велосипедиста, який користується такою кабіною. На останній міжнародній виставці у Нюрнбергу (ФРН) ця «погодостійка» модель, виставлена у відділі «Навколо велосипеду», викликала загальний інтерес. Кабіну можна зняти за кілька хвилин.

НІКОТИН ПЛЮС АЛКОГОЛЬ

Коли обидва вороги людства — нікотин і алкоголь — об'єднують свої зусилля, можливість захворіти на рак зростає вдвічі. З кожною затяжкою людина, яка палить, одержує мінімум чотири тисячі різних хімічних сполук. Серед них — отруйна синильна кислота, окис вуглецю (чадний газ), двоокис азоту, бензопірен і радіоактивний полоній-210. Усі ці речовини — канцерогени, спричиняють ракові захворювання. Більшість сполук осідає у порожнині рота, носоглотки і легенях, утворюючи своєрідну оболонку із згорілих рослинних смол. Вона є бомбою уповільненої дії в організмі.

Алкоголь сам по собі не є канцерогенною речовиною, він діє тут як розчинник тютюнових отрут, сприяє проникненню їх крізь мембрани клітин. Нирки, ця «хімічна фабрика», яка видаляє більшу частину отрут з крові, реагує на алкоголь як на чужорідну речовину і перетворює 95 процентів його на інші хімічні речо-

вини. Виконувати у цей час інші функції щодо обміну речовин вони вже неспроможні. Якщо звичайно тютюнова отрута відносно швидко виводиться з організму, то, «підтримана» алкоголем, залишається в ньому на багато годин і днів, залежно від того, скільки було випито. Віддаючи всі сили боротьбі з алкоголем, нирки припиняють й інші важливі функції, наприклад, очищення крові від жирів. Їх надлишок перешкоджає нормальному кровопостачанню тканин. Одночасно хімічні сполуки тютюнового диму підсилюють тенденцію до зсідання крові. З кожною затяжкою алкоголік втягує в себе окис вуглецю, який зв'язується з гемоглобіном у 240 разів швидше за кисень.

АФРИКАНСЬКА ВЕНЕЦІЯ

В Африці, на березі Гвінейської затоки, розташована Народна Республіка Бенін, колишня французька колонія Дагомея. Тут же, у великій лагуні Нокуе, знаходиться місто Ганві, що налічує 20 000 жителів. Це своєрідна африканська Венеція, але без гондол, без туристів і без жодної вулиці, якою можна було б ходити. Вулиці, на яких граються діти,— то канали, рибний базар розмістився у човнах. І в той же час Ганві — справжнє місто, поділене на одинадцять кварталів, з релігійними храмами, школами і лікарнею. Воно має також парламент і мера.

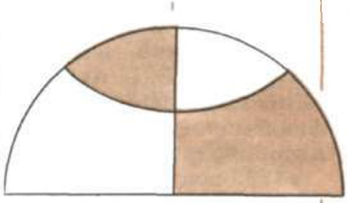
Місто у лагуні має свою історію. У XVII столітті, зазнавши поразки у кривавій боротьбі племен, воїни нечисленного народу адья втекли із своїми родинами у лагуну. Риболовля, виготовлення різних виробів з дерева і металів було їх основним заняттям. Коли 1975 року Бенін оголосили народною республікою, сталися зміни й у лагуні. Було обрано органи влади, молодь і жінки об'єднались у комітети. Вони вчилися читати і писати, заснували фольклорні групи.

На фото: такі будинки на палях стоять по всій лагуні.

Дівчина пере білизну.

З уловом додому.

Підлітки складають іспити з веслування.



Мозаїка планети

Ломоносов у Києві

Перший біограф нашої столиці Микола Закревський, видаючи 1850 року «Літопис міста Києва», назвав імена «великого числа знаменитих мужів, духовних і світських», котрі перебували в Київській академії. У цьому списку знаходимо й ім'я Михайла Васильовича Ломоносова.

...Як відомо, в архівах Київської академії не вдалося знайти бодай одного документа, який би засвідчив перебування тут майбутнього світила російської науки. Вчені-архіваріуси довели, що це — не дивина. Документація в цьому навчальному закладі велася вкрай погано. На це вказує такий, приміром, факт: 16 липня 1738 року київський архієпископ Рафаїл Заборовський повідомляв Синод, що не має змоги надіслати дані про учнів Київської академії, бо, мовляв, ці учні полишають стіни навчального закладу, коли кому заманеться, а повертаються сюди тоді, коли мають змогу чи бажання. То звідки ж узятися документові про Михайла Ломоносова?

Однак написана М. А. Вороніним посмертна біографія «Життя небіжчика Михайла Васильовича Ломоносова», видана в першому томі його творів 1784 року, зазначає:

«Заіконоспасська бібліотека не могла наситити жадобу його до наук, вдався до архімандрита з великою просьбою, щоб послав його на один рік у Київ вчитися філософії, фізиці та математиці; проте в Києві, супроти бажання свого, знайшов порожні лише словесні суперечки Арістотелевої філософії: не маючи ж нагоди удосконалюватись у фізиці й математиці, пробув там менше року, вправляючись більше в читанні давніх літописців та інших книг, писаних слов'янською, грецькою та латинською...»

Найдетальніше про київський період навчання Михайла Ломоносова розповів російський історик, письменник і журналіст В. І. Аскоченський у творі «Київ з найдавнішим його училищем — Академією», що побачив світ 1856 року. Автор, зокрема, писав:

«1733 року в оселі Братській з'явився знаменитий зайда, котрому судилося потім стати реформатором російського слова. До ректора академії Амвросія Дубневича перепроваджений був з листом київського генерал-губернатора Леонтьєва Михайло Ломоносов, котрому височайше наказано було тут продовжувати науки, розпочаті ним у Московському Заіконоспасському училищі... Київська Академія не могла видатися йому вершиною досконалості, точно так як не задовольняла його Академія наук, котра від усвідомлення своєї немочі і відправила свого учня за кордон».

Отже, Михайло Ломоносов побував у Києві, навчався тут. Про це, зокрема, промовляє меморіальна дошка, встановлена на одній з будівель колишньої Академії на Подолі.

Проте — що ж покликало його сюди?

Найперше — слава київського закладу, чиї вихованці працювали в багатьох містах Росії. Як твердить «Історія Москви», «відому роль у просвітницькому русі, який охопив російську столицю, відігравали білоруси та українці. Тільки-но почало окреслюватися вирішальне значення Російської держави у долях всього слов'янства, в Москву потягнулися з України та Білорусії представники православного духівництва, якому після Брестської унії почало загрожувати навертання до католицтва. Возз'єднання Києва та Лівобережної України з Російською державою утворило ще тісніші культурні зв'язки між російською столицею і центром української культури. У широких колах українського та білоруського народів Москва зміцнила своє становище культурного центру усього слов'янства.

Засновник Київського колегіуму Петро Могила ще 1640 року радив цареві Михайлу влаштувати у Москві школу, де старці Київського Братського монастиря «навчали б дітей боярських і простого люду грецькій та латинській грамоті».

Ректори Московської академії Рафаіл Краснопольський, Сільвестр Крайський, Феофілакт Лопатинський, Гедеон Вишневський, Геоман Концевич, Сифроній Магалевич, Стефан Калиновський — усі вони вихідці з київського навчального закладу. Першими учителями Ломоносова були кияни Іван Лещинський, Федір Кветницький, Порфирій Крайський, Антоній Кувечинський. Вони викладали піітику й риторику, філософію, інші предмети. Звичайно ж, окрім програмного матеріалу, вони оповідали учневі й про Київ, його навчальні заклади, красу міста на Дніпрі. Тож у Ломоносова й зародилося прагнення побувати в місті, що є колискою трьох братніх народів, місті, чия слава мала вікову історію.

Проте не лише задля навчання прибув Ломоносов у Київ. Найвідоміший біограф ученого-енциклопедиста Борис Миколайович Меншуткін наводить дуже цікаві факти, на які не можна не звернути уваги.

Як відомо, навчатися Михайло Ломоносов розпочав з того, що приховав свою станову належність: адже тоді заборонялося приймати в навчальні заклади «поміщицьких людей та селянських дітей». Проте невдовзі юнака запідозрили в обмані: отримуючи 3 копійки в день, і не маючи помочі од батька, він постійно недоїдав, не кажучи вже про поновлення одягу... А невдовзі, тобто 1734 року, коли уряд Росії вирішив остаточно закріпити східні околиці, звівши на річці Орі фортецю (нині місто Оренбург), виникло питання про навернення місцевих жителів до православ'я. Тоді й звернулися в Слов'яно-греколатинську академію з проханням виділити «вченого священика». Вибір упав на Михайла Ломоносова. Проте, за звичаєм, необхідно було уточнити походження учня. Відтак учневі влаштували один допит, потім — другий... І правда відкрилася.

«Само собою зрозуміло,— пише Б. М. Меншуткін,— що після того, як викрилося справжнє походження Ломоносова, будь-яке питання про висвячення його в священики та участь в оренбурзькій експедиції відпало. Йому загрожувало звільнення з Академії. Але цього не трапилося. Є підстави вважати, що в цьому випадку Ломоносову виказав своє заступництво Феофан Прокопович. Архімандрит командирував його по тому, як перейшов у грудні 1734 року в клас філософії, до Києва для завершення освіти в тутешній духовній академії».

Отже, поїздка в Київ могла бути простою втечею від переслідувань та зайвих розмов? Цілком імовірно. Адже, зникнувши, Ломоносов тим самим припиняв балачки, що точилися навколо його особи.

Як би там не було, поїздка в Київ дала юнакові багато. Побачивши на власні очі місто, що вважалося матір'ю міст руських, Михайло Ломоносов глибше зацікавився історією давньої Русі, грунтовно вивчив у бібліотеці Київської академії всі літописні джерела.

Мине час, і він подарує ученому світові свої роботи, задум яких,— абсолютно можливо! — народився в місті на Дніпрі. Це насамперед «Древняя Российская история от начала российского народа до кончины великого князя Ярослава Первого или до 1054 года». Історія Києва, Давньої Русі постануть і з інших його праць: «Краткий российский летописец», «Идеи для живописных картин из Российской истории».

Цілком логічно припустити, що саме поїздка на Україну спонукала молодого вченого замислитися, а відтак вивчити питання й написати «Нижайший доклад и непредосудительное мнение имп. Соляному Комиссариату о соляных делах, что в местах между Днепром и Доном положенных находятся, а особливо о обоих имп. заводах, что в Бахмуте и Торе». Ще на шляху до Києва Ломоносов мав змогу бачити валки із сіллю, що рухалися з Бахмута й Тора. Знаючи соляні промисли Білого моря, він не міг не зацікавитись тим, як ведуться справи на Україні. Можливо, (про це документальних свідчень немає) він навіть побував у Донбасі. Адже скласти такий грунтовний документ могла людина, котра добре знала розташування промислів, їх технічне оснащення, умови роботи соляників.

Українські враження вченого були такими сильними, що він протягом усього життя повертався до неї. Розробляючи проект астрономічних досліджень, пропонував направляти експедиції також до Києва, Запоріжжя, Бахмута, Глухова. Працюючи над «Картами продуктов российских», включив до них Україну «со всеми заднепровскими местами и границами польскими и турецкими».

Усе це — наслідок поїздки в Київ. Вільної чи невільної, проте в будь-якому разі плідної. Як для науки, так і для суспільства.

Іван ЛЕПША.

Нево-86

Так називалася всесоюзна комплексна експедиція Географічного товариства АН СРСР, котра завершила складання єдиної карти-зводу археологічних пам'яток, розташованих уздовж шляху «з варягів у греки».

Цей водний торговий шлях сполучав Північну Русь з Південною, Прибалтику і Скандінавію з Візантією. Щоб дослідити весь шлях, учені-археологи та історики і спортсмени рухалися пішки, а також з допомогою суден і вертольотів. Досліджено понад 270 пам'яток, виявлено понад 50 городищ, могильників, давніх стоянок.

Складена завдяки експедиції карта становить нове історико-археологічне джерело знань про Давньоруську державу, її міжнародні зв'язки.

Пушкін у блокадній Венеції

Науковий співробітник Інституту історії Академії наук УРСР М. Варварцев знайшов рідкісні примірники «Гадзетта ді Венеціа», яка 137 років тому розповіла читачам про Олександра Пушкіна — великого російського співця «мрії про кохання, мрії про свободу, мрії про славу».

На той час Венеція, проголошена республікою, відстоювала свою незалежність від Габсбурзької імперії. Тож захисникам республіки була близькою волелюбна муза Олександра Пушкіна, про якого й розповіла газета у статті «Міцкевич і слов'янська цивілізація». Радянський учений пов'язує публікацію з іменем італійського письменника і вченого Нікколо Томмазео, котрий ще 1828 року на сторінках флорентійського журналу «Антолоджіа» вперше познайомив читачів Апеннінського півострова з творчістю російського поета. У годину, коли Венеція перебувала у блокаді, Томмазео створив «Товариство братерства народів» і обстоював єднання італійського та слов'янських народів.

Помилка Жюля Верна

Великий фантаст передбачав, що 2001 року людство передаватиме музику на відстані з допомогою електрики. Однак він помилився аж на 120 років!

Львівські краєзнавці довели, що 1881 року в їхньому місті винахідники провели експериментальну передачу — транслювали по проводах на відстань у 30 кілометрів цілу концертну програму.

Організаторами того незвичайного концерту були знаменитий співак Олександр Мишуга, інженер Михайло Михальський та композитор Кароль Мікулі. Запросивши жителів міста до концертного залу готелю «Русія», вони відбули в Жолкву (нині — місто Нестерів), де й виконували пісні та музичні п'єси. О 12-й годині запрошені до концертного залу раптом почули музику та спів. Багато хто не повірив, що спів транслюється з Жолкви. Та в кімнатах готелю, де, гадали слухачі, ховаються митці, ні Олександра Мишуги, ні музикантів не було.

У Львові ж, довели краєзнавці, почав працювати й перший у світі автоматичний комутатор. Це сталося 1887 року.

Пам'ятці — 500 років

До складу Острозького історико-культурного заповідника включено Дерманський монастир-фортецю, заснований у кінці XV століття. Розташований у селі Устенському-Другому Здолбунівського району Ровенської області, він привертає увагу туристів тим, що тут після 1602 року діяв навчальний заклад, організований видатними вченими того часу Мелентієм Пігасом та Кирилом Лукарісом.

Вихованці школи — а приймали сюди всіх, хто мав схильність до наук,— вивчали слов'янську, грецьку та латинську мови. Викладачами були відомі діячі української літератури та освіти Герасим і Мелентій Смотрицькі, Дем'ян Наливайко — брат керівника селянсько-козацького повстання 1594—1596 років Северина Наливайка. Працював у Дермані, щоправда, дещо раніше і першодрукар Іван Федоров.

Легені у клішні

Коник чує ногами, павук бачить спиною, а в піщаного краба легені, вірніше їх зародки, знайшли в клішні. Ними він дихає, коли потрапляє на сушу. Власне, це система розгалужених кровоносних судин, розташованих за тонкою газопроникною мембраною. Що вдієш! У тілі такої маленької істоти розмістити додатковий дихальний апарат більше ніде.

Шляхом соціалістичного творення

ГРИГОРЬЕВ А. С. По пути социалистического созидания. Львов, «Вища школа», 1986.

Монографія завідуючого кафедрою політичної економії Івано-Франківського інституту нафти і газу, доктора економічних наук, професора О. С. Григор'єва присвячена економічній стратегії країн соціалістичної співдружності на сучасному етапі, її реалізації в умовах економічної інтеграції.

Автор досліджує основні напрями й форми співробітництва братніх соціалістичних країн, піддає критиці буржуазні концепції.

Братні соціалістичні країни досягли значних успіхів у своєму соціально-економічному розвитку. Нині Рада Економічної Взаємодопомоги — це величезний інтернаціональний економічний комплекс. Прискореними темпами розвиваються галузі, які створюють матеріальну базу для впровадження досягнень сучасної науки і техніки у виробництво, підвищення його ефективності. Розвиток соціалістичної індустрії дав змогу створити матеріально-технічну базу сільського господарства. Здійснено грандіозні соціальні накреслення, серед яких — найбільша у світі програма житлового будівництва. Усе це спричинило якісні зрушення у життєвому рівні населення, у повнішому задоволенні матеріальних і духовних потреб людей.

У монографії доводиться, що лише світовий соціалізм забезпечує органічне поєднання інтересів людини з інтересами суспільства, широку участь трудящих в управлінні державними справами, міцний правопорядок, реальне здійснення прав і свобод громадян, тісно пов'язаних з їх обов'язком перед суспільством.

Книга О. С. Григор'єва розрахована на викладачів, наукових працівників, пропагандистів.

Мечислав ФІГЛЕВСЬКИЙ,

лектор Івано-Франківського обкому партії.

Редакційні зустрічі

Виховує історія

Спочатку була екскурсія, яку блискуче провела для працівників журналу завідуюча відділом Полтавщини і Слобожанщини С. О. Щербань. А потім — читацька конференція, зустріч журналістів «Науки і суспільства» з працівниками Музею народної архітектури та побуту УРСР.

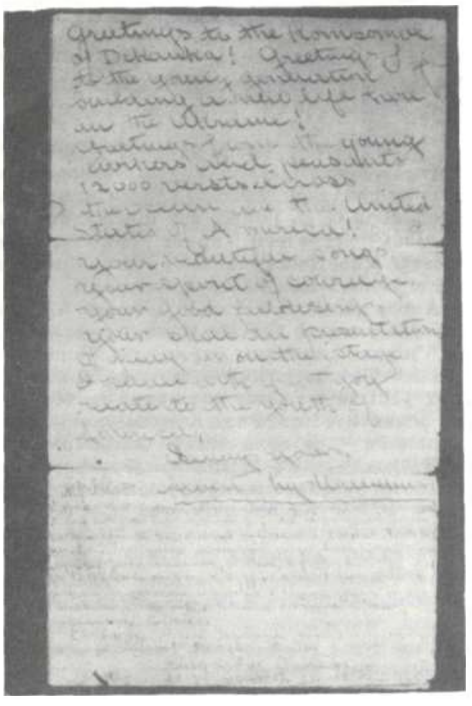
Про роботу науково-популярного часопису та плани редакції розповіли: заступник головного редактора журналу В. І. Івченко, редактори відділів І. Д. Лепша, В. І. Пустовойт. З нелегкою працею хранителів мудрої давнини гостей познайомив директор музею, кандидат історичних наук Ю. М. Алексєєв.

Відбулася відверта і взаємокорисна розмова про шляхи популяризації народних традицій, поліпшення цієї справи на сторінках журналу. З роздумами та пропозиціями виступили: науковий працівник Інституту мистецтвознавства, фольклору та етнографії АН УРСР В. Ф. Горленко, завідуючі відділами музею С. П. Смолінський, С. В. Верговський, П. П. Лошак, І. М. Щербак, завідуючі секторами Л. Г. Орел, П. Т. Вовченко, Г. М. Білецька, старші наукові працівники Ю. А. Климович, Р. О. Сверида, В. Г. Богданов.

Етнографія та побут, говорили працівники музею, висвітлюються на сторінках журналу. Проте (як і в багатьох інших виданнях) у деякому відриві від економічних процесів та актуальних виховних проблем. Учасники конференції назвали цілу низку цікавих тем, зокрема й таку, як організація музеїв народної архітектури і побуту на місцях, в окремих історико-географічних зонах. Йшлося також про роль народних обрядів у вихованні молоді, охорону природи на територіях музеїв, створення етнографічних заказників і таке інше.

Редколегія журналу «Наука і суспільство» висловлює щиру вдячність дирекції Музею народної архітектури та побуту УРСР, усім, хто допоміг організувати цю зустріч, а також взяв активну участь у конференції.

Сорок вечорів у Диканьці



Минав сьомий рік після перемоги Великого Жовтня, а він, її свідок та літописець, невтомно їздив битими шляхами й глухими манівцями, щоб на власні очі побачити благотворний вплив революції на людські душі.

Ось і тепер...

Щойно виїхали з Полтави, минали села, хутори. Осінь рясніла сонячними яблуками, сизими сливами-зимовицями, воронячим крилом вилискував обіч дороги чорнозем. Коли дерева розступилися, перед очима постала Тріумфальна арка. Збудував її 1821 року з нагоди приїзду імператора вірнопідданий Кочубей. А тепер, 1924 року, під нею проїжджав американський соціаліст і публіцист, щирий друг молодої Країни Рад Альберт Ріс Вільямс.

Уперше він відвідав Росію в червні 1917 року, маючи посвідчення газети «Нью-Йорк івнінг пост»: мусив інформувати американських читачів про розвиток подій після другої російської революції. Зустрічався з членами Тимчасового уряду, людьми різних професій і переконань, знайомився з програмами партії, їздив, читав, вивчав. І віддав симпатії народним масам та їхньому вождеві Леніну.

Бесіди з Володимиром Іллічем дали матеріал для репортажів, формували його світогляд. І хоч Вільямс не став комуністом, не до кінця пройнявся ідеями мас, під їх впливом він створив справжні взірці світової художньо-документальної публіцистики, яка не втрачає свого значення і нині.

Альберт Ріс Вільямс написав талановиті книги. Серед них «Подорож у революцію», «Ленін — людина і його справа», які розповіли про витоки Жовтня, тріумфальну ходу Радянської влади.

Ідею книги «Російська земля» підказав письменнику голова ВЦВК М. І. Калінін, який порадив відвідати найвіддаленіші закутки країни. Один з маршрутів проліг повз Диканьку...

Спогади про Альберта Ріс Вільямса живуть тут, у Диканьці, й донині, підкріплюються документами і фото-

Альберт Ріс Вільямс.

Текст замітки А. Р. Вільямса.

А. Р. Вільямс серед дітей.

графіями, що зберігаються в історико-краєзнавчому музеї.

Поселився Вільямс у місцевого фотографа Гаруса, хата якого стояла на місці нинішнього входу в парк імені М. В. Гоголя. Його полюбили за веселу, щиру і допитливу вдачу. На базарах, у школі чи в клубі, на вулиці навколо нього юрмилися люди. Кожен хотів побалакати з ним, щось розповісти. Селянин О. А. Петренко якось показав листа від брата з Америки. Вільямс пише про це так: «Усе своє життя Олександр Андрійович Петренко животів на одному акрі землі. Усе своє життя мріяв він про широкі простори, про довгу чорну скибу, що лягає за плугом, про широкий вигін для випасання волів. Він завжди думав, що такі землі є в Америці. Америка стала для нього синонімом слова «земля». Багато років тому виїхав туди його брат, а він тут, у Диканьці, з надією чекав від нього листа. І от нарешті прийшов лист, у якому брат розповідає про відкриття нових ферм для переселенців і пише Олександрові Андрійовичу, щоб він приїздив.

— Коли ж ви їдете? — запитав я його.

— А ніколи,— відказав він. — Чого мені їхати до Америки, коли Америка сама приїхала до мене.

Замість вирушати за тисячі миль за океан Олександрові Андрійовичу треба було лише перейти вулицю і зайти до земвідділу місцевої Ради. Саме там здійснилася його мрія. Саме там одержав він землю, не за низьку ціну, а задарма — до того ж землю кращу, ніж в Америці, багатющий чорнозем».

На кожному кроці Вільямс бачив свідчення нового — духовної розкутості людей, радості творення. Особливо ж його цікавили звичаї, побут. Якось у сільбуді проводили новий обряд реєстрації новонароджених. Батьки записували своїх дітей — сина Енгельса і дочку Комінтерну. Прийшли фотограф Гарус і секретар партійного осередку селища Воронянський. Вільямса взяли кумом. Учителька місцевої школи Серафима Дмитрівна піднесла йому вишиту сорочку. Він одягнув її і, радісний, піднявся на сцену до немовлят.

На Покрову (14 жовтня) на вулиці Личківка (тепер Кірова) було одразу два весілля. Вільямс з фотографом прийшли до Мовчанів. Ганна Андріївна Мовчан, тоді наречена, а тепер симпатична бабуся згадує, як пов'язали американця і фотографа рушниками, і так вони все весілля ходили. Дуже подобались Вільямсу музики, дружки й бояри, а найбільше — українські народні пісні.

Чимало днів провів журналіст серед руїн палацу Кочубеїв, цікавився, хто спалив його і чому. Євген Іванович Гармаш, тоді шестирічний хлопчик, згадував, як Вільямс в один і той же час упродовж шести вечорів приходив до їхнього дому. Справа вся в тому, що дід Гармаша, Митрофан Федорович Бабенко, служив у князя Кочубея лакеєм, потім дворецьким, добре знав звичаї і звички панів, зберіг їхні фотографії.

Багато розповіли селяни про жорстокість, примхи Кочубея. За в'язанку хмизу їх сікли до крові, недоторканними були панські ліси й пасовища. Селянські діти ходили обірвані й голодні, зате пестунчик княгині тер'єр Лулу мав власного кухаря, свою служницю. Коли ж собака здох, його поховали з почестями на острові троянд посеред мальовничого ставу. Було заборонено говорити про це інакше, ніж «почив».

Відлилися панам людські сльози. «Дві ночі і один день усі села на 50 верст навкруг злякано й зачудовано спостерігали грандіозну пожежу, поховальне вогнище феодалізму»,— робить висновок журналіст.

Альберт Ріс Вільямс захоплювався ентузіазмом перших піонерів. В них він бачив майбутнє країни, часто приходив до них, брав участь у вечорах, слухав пісні, танцював з ними гопака.

Піонери жили за правилами, які розробив вожатий Ладур — «опецькуватий і смаглявий, добродушний хлопчина шістнадцяти років, що потопає у величезній шинелі, успадкованій від якогось солдата». «Піонер вірний справі робітничого класу та заповітам Ілліча; піонер — молодший брат комсомольців і комуністів; піонер — друг корисних тварин і безжалісний ворог саранчі, мишей та ховрахів; піонер — не курить, не п'є, не лається; піонер — наполегливо вчиться. Хто не любить книжок, той не піонер» — такі були правила. Вони відбивають нагальні завдання дня, ідеал школярів.

Одного разу заокеанський гість прийшов до своїх юних друзів, коли вони готували стіннівку. Залишалася порожньою лиш одна колонка. Тоді гість сів і написав лист-замітку: «Дорогі товариші, комсомольці і молодь Диканьки! Я радий передати вам на сторінках вашої газети привіт від молодих селян і робітників Америки. Дні, проведені мною тут, серед вас, будуть найкращими спогадами, а там, у далекій Америці, за 12 тисяч верст від вас, я буду щасливий розповісти нашим селянам і селянкам про вашу добру співдружність, невгамовну енергію і про ваші чудові українські пісні. Слава молоді України, яка творить нове, світле життя! Завжди з вами А. Р. Вільямс».

Ця замітка збереглася, нині вона є експонатом історико-краєзнавчого музею Диканьки.

Вільямс обіцяв піонерам написати про них книгу і слова дотримав. У книзі «Російська земля» кілька розділів присвячені Диканьці, а один з них, «Більшовицькі бойскаути»,— безпосередньо піонерам.

Поїздки в СРСР були журналістським подвигом. Адже після кожної з них його викликали в сенатські комісії, конфісковували зібрані матеріали й щоденники, звинувачували в пропаганді більшовизму, перепиняли доступ на сторінки газет і журналів.

Та він писав правду про нашу країну і під час фашистської навали, і в роки «холодної війни». Статті його були сповнені віри в наші ідеали й працю. Чимало в тій вірі й світла від золота диканської осені, від зустрічей на українській землі.

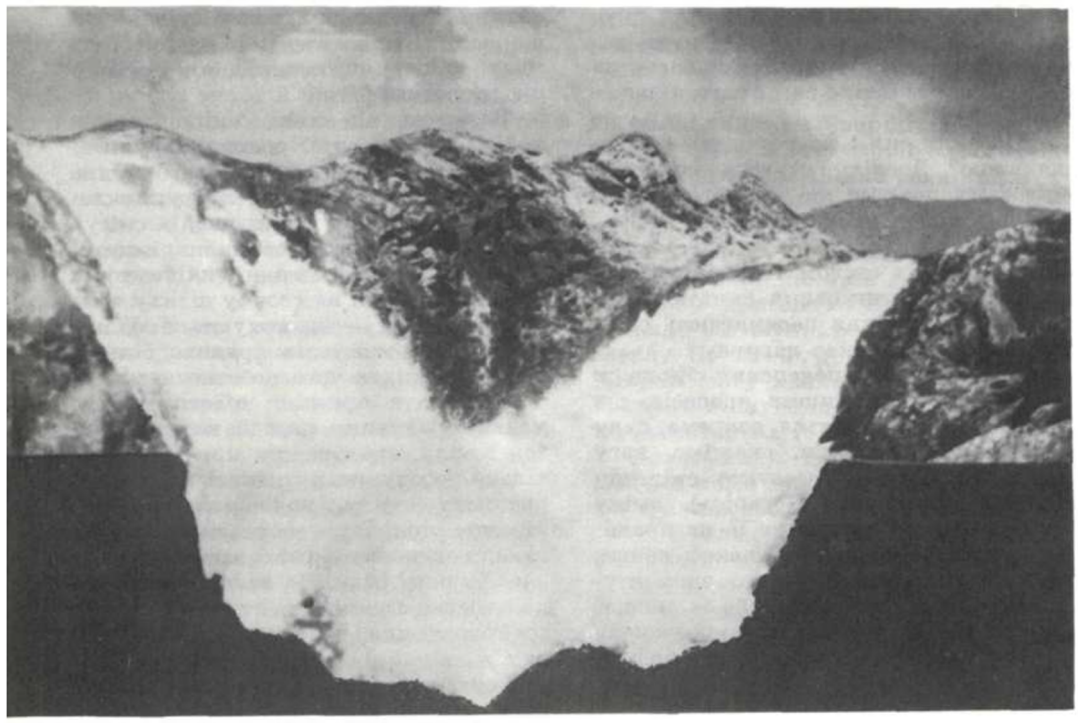
Микола БОСАК.

Полювання на лавини

Згадки про лавинні катастрофи з численними людськими жертвами дійшли до нас ще з античних описів, зокрема походів Александра Македонського у гори Середньої Азії та в Індію. А найбільша катастрофа нашого століття сталася в Альпах під час першої світової війни. «Біла смерть» забрала життя близько шістдесяти тисяч солдатів. Був і своєрідний рекордний день — 16 грудня 1916 року, коли лавини засипали понад шість тисяч солдатів. Недарма цей день історія згадує як «чорний четвер»...

Статистика свідчить: збитки від лавин і кількість жертв постійно зростають. В Австрії, наприклад, число лавинних катастроф збільшується щороку в середньому на десять процентів. Причиною цього є сама людина, котра дедалі активніше обживає гори — будує нові дороги, лінії зв'язку, електропередач, газопроводи, інтенсивно розробляє родовища корисних копалин, використовує гідроресурси річок і т. п. І ще одне — дедалі популярнішим і масовішим стає зимовий відпочинок у горах, особливо гірськолижний спорт. Тільки в Швейцарії, скажімо, за останні тридцять років число гірськолижників і туристів збільшилось утричі. Ще інтенсивніше ці види розвиваються в Австрії, Болгарії.

У нашій країні найулюбленішими місцями зимового відпочинку є Ук-



раїнські Карпати, Кавказ, Тянь-Шань, Хібіни, Камчатка.

Якщо врахувати, що близько 20 процентів території Радянського Союзу є лавинонебезпечною, то гострота проблеми стає очевидною.

Як передбачити сходження лавин? Чи можна прогнозувати небезпечність певного гірського району? Як перехитрити стихію?

...Цей загадковий, підступний сніг

У природі існує понад 130 різних форм сніжинок. Сніг — наймінливіша природна речовина.

«Сніг, що лежить на гірському схилі,— писав видатний американський дослідник лавин М. Отуотер,— здається таким безневинним, таким лагідним і, як на непосвяченого, таким незмінним! Однак мисливець за лавинами знає, що сніг — наймінливіша речовина. Відтоді, як перші молекули водяної пари в атмосфері сконденсуються на найдрібнішій часточці пилу, сніг постійно змінюється, допоки знову не стане водою, яка поповнить море, і весь цикл не повториться. Життя снігового кристала може бути коротшим, ніж у метелика, тому що, падаючи, він може розтанути і випасти на землю у вигляді дощу. Водночас його життя може вимірюватися століттями, якщо він стане часткою льодовика. І якщо ми візьмемо один момент чи цілу епоху — сніг ніколи не перестане змінюватись».

У цьому відкритті — один із «золотих ключів» до розгадки таємниці народження лавин. Зовсім не випадково М. Отуотер підкреслював оцю безперервну мінливість снігу у зв'язку з вивченням лавин. Сніг вважають в'язко-пластичним: він може, як рідина, текти, а може розтягуватися й стискатися, як тверде тіло. Не порушуючи структуру. Самі тільки ці дивовижні ознаки, що сніг може виявляти водночас властивості і рідкого, і твердого тіла, свідчать про його незвичайність.

Однак багатьох спеціалістів цікавить таємниця — чому, за яких умов снігові кристалики, що міріадами мирно спочивають на гірському схилі, раптово стають некерованою стихією...

Більшість лавин сходить зі схилів крутизною 25—40°. А от на стрімкіших схилах — понад 45° — лавини утворюються набагато рідше. Цьому є пояснення: на дуже крутих схилах снігова пороша у великих кількостях не затримується, а поступово зсувається вниз, у долини.

Скільки ж снігу потрібно для того, щоб утворилася лавина? Подекуди лавина складається з кількох кубометрів снігу, іноді ж її тіло сягає ваги кількох тисяч тонн.

Дія яких сил і факторів тут є вирішальною? Дослідники встановили: у сніговому покриві на гірському схилі відбувається постійно боротьба сил — тих, що тягнуть сніг донизу, і сил зчеплення. Під чохлом снігу відбувається мовби перетягування каната. Тоді, коли сили тяжіння перемагають сили зчеплення, і виникає лавина.

Це — загальне пояснення. Якщо ж урахувати безліч інших процесів, що при цьому відбуваються, зокрема, силу і напрямок вітру чи, скажімо, вагу лижників, котрі спресовують сніг (він при цьому швидко «старіє»), зміну температури (підвищення її, як правило, сприяє зародженню лавин), явища метаморфізму (поступового зцементування снігових частинок або ж, навпаки, небезпечне збільшення крихкості), то стане очевидним, наскільки непередбачено поводить себе сніг на звичайному гірському схилі.

Сніг, мов живий організм, увесь час змінюється. На нього повсякчас діють різноманітні природні фактори. Вони стискують, штовхають, нагрівають, охолоджують, змішують, згинають, ламають, провітрюють його...

До факторів, що сприяють лавиноутворенню, належать і характер гірської поверхні, на якій лежить сніжний покрив, і кількість, тип, інтенсивність снігопаду, швидкість і напрямок вітру, температура... Співвідношення між ними досить складні. Трапляється, наприклад, що 20—40 сантиметрів свіжого снігу цілком досить, щоб виникла небезпечна лавина на великій території. До речі, саме кількість снігу, що додається у певний момент на схилі гори, вважають основним фактором, який безпосередньо сприяє утворенню лавини. Тобто, чим інтенсивніший снігопад, тим більша ймовірність сходження лавин. Однак применшувати чи ігнорувати вплив інших факторів теж не можна. Сніг саме в таких ситуаціях нерідко й виявляє свою підступність.

Щоб вивчати сніг, треба мати неабиякий хист і терпіння. Сотні й сотні спостережень і дослідів провели спеціалісти, щоб зрозуміти деякі з його дивацтв. Чому, скажімо, теплопровідність снігу дуже мала, а питома теплота плавлення дуже велика? Чому одні види радіації сніг відбиває як біле тіло, а інші — як чорне? Чому навіть порівняно невелика маса його може так стиснути людину, що вона майже одразу ж помирає? Чому, нарешті, одні лавини рухаються з такою швидкістю, що людина може втекти від них, а інші мчать із швидкістю понад 300 кілометрів на годину?..

Залежно від типу снігу лавини поділяють на дві основні групи — з пухкого снігу і снігової дошки (щоправда, нерідко вони можуть складатися і з суміші різних видів снігу).

Поводять вони себе по-різному: перші починаються в одній якійсь точці і розширюються на своєму шляху вниз по схилу, інші — зароджуються вздовж певної лінії, мають, як правило, більшу масу, внаслідок чого небезпечніші.

Розгадати принцип дії спускового механізму лавини, передбачити її початок і силу, врахувавши при цьому не тільки погоду, інтенсивність снігопаду, крутизну схилу, наявність чи брак лісового покриву — справа серйозна і захоплююча. Безумовно, вона пов'язана з неабияким ризиком, великою відповідальністю, але цікава.

Розрахунки і рекомендації українських дослідників врахували, коли споруджували у Карпатах лінію газопроводу «Союз» і спорткомплекс «Говерла». Фахівці виявили близько 900 лавинонебезпечних місць у Карпатах і майже сто — у Криму...

Лавини і люди завжди були ворогами. І, по суті, вся історія вивчення лавин — це спроби розробити методику їх прогнозування. Задля цього спеціальні групи дослідників вирушають на зимовий період у гори.

Залпи у горах

У Радянському Союзі перша постійна служба лавинного прогнозу почала діяти в Хібінах узимку 1936—1937 року.

До цього, у середині 30-х років, окремі проблеми, пов'язані з рухом лавин, розрахунком стійкості снігового покриву на гірських схилах, прогнозом снігових обвалів і проектуванням протилавинних споруд, вивчали працівники Тбіліського інституту споруд. Узимку 1939—1940 року мисливці за лавинами комбінату «Апатит» уперше в країні застосували мінометний обстріл для штучного спуску лавин. На практиці вони переконалися, що він дає змогу знешкоджувати лавини обсягом майже втричі менші, ніж природні.

Зсув «подрібнених» лавин безпечніший для споруд, лісу і, звичайно ж, людей.

Щоб приборкати лавини, вдаються до різних методів. Використовують навіть гаубиці, безвідкатні гармати, гранати. Лавинники Киргизії, наприклад, теж діють так: сильний заряд вибухівки закладають біля підніжжя схилу з таким розрахунком, щоб повітряна ударна хвиля міцно струсонула сніг і у разі його нестійкості спричинила лавину.

Пройшла випробування протилавинна ракета, яка стиснутим повітрям викидає спеціальний снаряд на відстань до трьох кілометрів.

Обстріли й вибухи провадять здебільшого у негоду, тому навіть найменша похибка може призвести до лиха. Штормовий вітер, як тисячорукий суперник, намагається скинути мисливця за лавинами з його вогневої позиції.

Намагаючись приборкати стихію, зменшити її руйнівну силу, дослідники водночас докладають чимало зусиль, щоб вивчити лавини. За останні роки вони нагромадили цікаву інформацію. Зокрема встановили, що лавинне тіло може сповзати, осипатися, котитися, летіти і стрибати. Нерідко лавини течуть, як бурхливий потік води, утворюють хвилі на поверхні і бризки, коли вдаряються об скелі. Інколи одна й та сама лавина може кілька разів міняти характер руху. Траплялися випадки, коли дослідникові щастило благополучно «проїхатися» на сніговій дошці кількасот метрів крутосхилом.

Якось один з лавинників на Тянь-Шані необачно «відірвав» снігову стіну, що посунулася разом із ним в долину з початковою швидкістю близько десяти метрів на секунду. Поки вона набирала розгону, він намагався вибратися з пастки. Сміливець міг би витримати натиск і перечекати, допоки сніг з невеликою швидкістю обтече його. Однак стихія майже миттєво «вимила» з-під ніг нижні шари снігу. Точка опори була втрачена, під ногами утворилося щось на зразок рухомої ями. Дослідник упав, його понесло вниз. Але він не розгубився, почав робити плавальні рухи, щоб утримати голову на поверхні й дихати.

У долині сніговий потік зупинився. Відчувши це, чоловік хотів підвестися, але ...не зміг. Сніг, який кілька секунд тому був м'яким, текучим, як вода, став твердим і непіддатливим. Тільки завдяки допомозі рятівників, котрі бачили все, що сталося, потерпілий вибрався із снігового полону.

Втім, більше клопоту лавинникам завдає не власна необачність, а лижники, туристи, альпіністи. Взимку 1985 року численна група альпіністів здійснювала сходження на Говерлу в Карпатах. Якщо добре знаєш прохідні місця, небезпеки немає. Проте троє студентів з Одеси, нехтуючи перестороги, обійшли пости й вирішили піднятися на гору «своїм» маршрутом. Зрештою на одному із схилів вони «підрізали» лавину обсягом близько 500 кубометрів. Щоправда, їм поталанило. Одного лавина «виплюнула» по дорозі в долину, і він дістався до рятувальної служби з приголомшуючою звісткою: «Хлопці загинули!..» Усі кинулися до завалу. На щастя, другий студент виліз із купи снігу хвилин через двадцять. Третього ж шукали і відкопували протягом чотирьох годин.

Лавинники твердять: «НП» з людьми в дев'яноста процентах випадків трапляються з їхньої ж вини.

— З огляду на це лавинна проблема стає гострішою: гори полонять тисячі й тисячі людей,— розповідає досвідчений лавинник, кандидат географічних наук Володимир Федорович Грищенко. — Альпінізм треба всіляко підтримувати. Отож обсяг роботи у мисливців за лавинами зростатиме.

Розширюються пошуки, поглиблюються спеціальні дослідження. Якщо кілька десятиліть тому в нашій країні лавини вивчали окремі ентузіасти, то тепер — великий колектив учених. Вони об'єднані в семи лабораторіях, підпорядкованих Держкомгідрометеу. Лабораторії є на Кавказі, Кольському півострові, у Середній Азії, Москві, Сибіру... Сюди надходять оперативні дані з десятків сніголавинних станцій, що працюють в усіх гірських регіонах країни: на Памірі, Тянь-Шані, у Карпатах, на Сахаліні. Такі станції є й на основних перевалах Байкало-Амурської магістралі.

Багато турбот у лавинників. А нещодавно виявили, що у Закарпатській та Івано-Франківській областях немає жодного лісництва, де б лавини не заподіяли шкоди. Отже, ліс треба обов'язково відновлювати, хоча б тому, що це — одна із серйозних природних перешкод на шляху лавин.

Михайло НОВИК.

м. Київ.

Чим багатий Байкал

Більшість людей ще із шкільної лави знає про унікальні рослини й тварини таких екзотичних куточків планети, як Нова Зеландія, Галапагоські острови, Мадагаскар тощо. Проте далеко не кожному відомо, що за кількістю ендемічних видів (тобто таких, які більше ніде не зустрічаються), Байкал багатший за ці острови. До всього ж там збереглися переважно давні, примітивні форми рослин і тварин, так звані релікти, а на Байкалі неповторний світ виник внаслідок бурхливого процесу нового формотворення.

Наш кореспондент звернувся із запитаннями до відомого байкалознавця, члена-кореспондента Академії наук СРСР, директора Лімнологічного інституту Сибірського відділення АН СРСР Григорія Івановича ГАЛАЗІЯ, котрий давно і плідно вивчає це озеро.

— Григорію Івановичу, всі ми знаємо, що Байкал — це величезний резервуар чистої прісної води. Але скажіть точніше, скільки її в Байкалі?

— Приблизно 23 тисячі квадратних кілометрів. Майже таку ж кількість води мають усі Великі Озера Північної Америки (Верхнє, Мічіган, Гурон, Ері, Онтаріо), разом узяті. Об'єм води у Байкалі вдвічі більший, ніж в озері Танганьїка, в 90 разів — ніж в Азовському морі, і у 23 рази — ніж у Ладозькому озері. Лише в Каспії води втричі більше, ніж у Байкалі, але ж вона там солона. Отож Байкал — це найбільше в світі сховище прісної води. Його об'єм дорівнює майже річному стоку всіх річок нашої планети.

— А хто відкрив цю перлину?

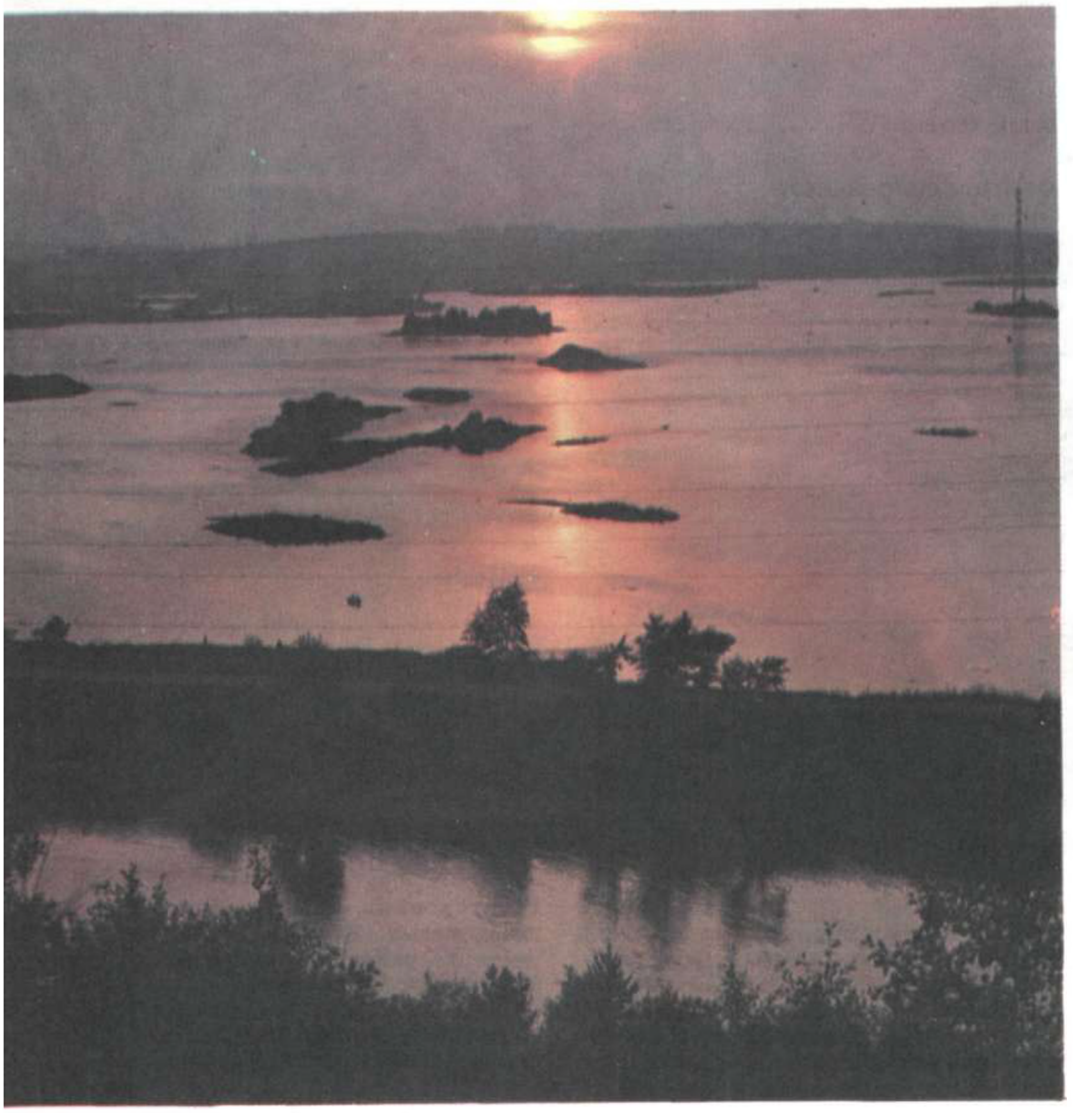
— Першим склав для нащадків «Креслення Байкала і в Байкал впадаючих рік», а також залишив відомості про риб озера й про пушних звірів прибережної тайги козачий п'ятидесятник, землепроходець Курбат Іванов. 1643 року разом з групою козаків та промисловців він дістався до західних берегів Байкалу, відвідав також острів Ольхон. 1675 року проїздом у Китай в цих місцях зупинявся Микола Гаврилович Спафарій, російський посол, державний діяч, учений. З науковою метою вперше побував тут природознавець Д. Мессершмідт, запрошений Петром І. Він склав карту й описав озеро. Підготовлені ним матеріали зберігаються в архіві бібліотеки Академії наук СРСР. Тільки 1936 року були опубліковані деякі уривки з його праць.

— Значний внесок у дослідження прісноводного моря зробив І. Черський, людина незвичайної долі...

— Іван Дементійович Черський (Ян Домінікович Черський) — геолог, палеонтолог, географ, дослідник Сибіру. Його, поляка, котрий узяв участь у повстанні 1863—1864 років, віддали до війська й заслали до Омська. Там він захопився геологією, вів дослідження. Звільнившись від військової служби, переїхав до Іркутська. Вивчав Саяни, Присаяння, будову берегів Байкалу, басейни річок Селенги та Нижньої Тунгуски. Іван Черський склав першу геологічну карту Байкалу, висунув ідею еволюції рельєфу, запропонував одну з найперших палеонтологічних схем Сибіру. 1885 року він був амністований і на запрошення Академії наук переїхав до Петербурга, виконавши дорогою маршрутне геологічне дослідження поштового тракту від Іркутська до Уралу, зокрема і в районі нинішньої Братської ГЕС. 1891 року здійснив експедицію в район річок Колими та Індигірки. Помер під час експедиції у пониззі річки Колими.

— А звідки походить назва «Байкал»?

— В записах російського посла в Китаї Миколи Яковича Бічурина є згадки про те, що назва «Байкал» зустрічається в одному з китайських літописів II століття до н. е. «Бей-Хай» — Північне море. Археологи встановили, що в пізньому неоліті і, мабуть, у бронзовому віці в Прибайкал-



Байкал.

Директор Лімнологічного інституту Сибірського відділення АН СРСР, член-кореспондент АН СРСР Г. І. ГАЛАЗІЙ.

лі мешкали тюркомовні народи. Залишені ними наскельні написи ще не прочитані. Цілком можливо, що саме вони приховують найдавніші назви озера.

— Усяка закрита водойма живиться річками. «Священне море» не є винятком. Що цікавого можна сказати про річки, які впадають у нього?

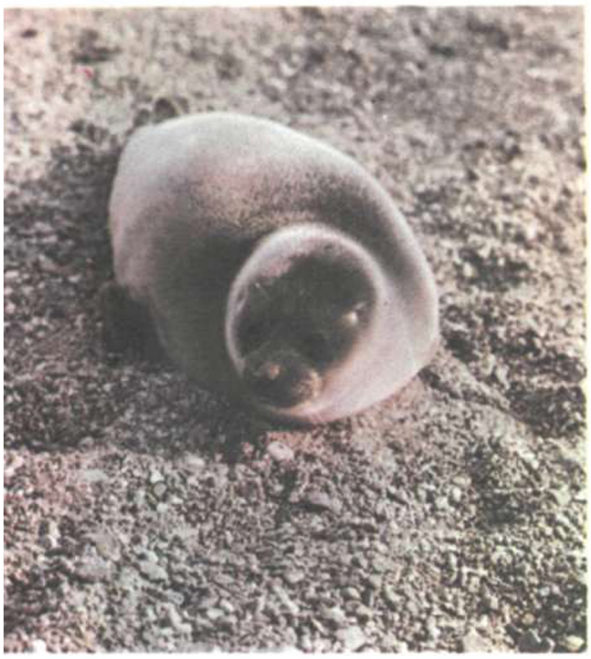
— Від часів дослідження озера І. Черським вважають, що в Байкал впадає 336 постійних водотоків. Згодом

Байкальська нерпа.

Омуль.

Острів Ольхон.

Фото М. КОЗЛОВСЬКОГО



були спроби зробити ревізію, але щоразу обмежувались підрахунком на великомасштабних картах чи зверталися до послуг аерофотозйомок. Натурних досліджень досі ніхто не повторив. Сенсаційні повідомлення в пресі про те, що в Байкал впадає 544 чи навіть 1123 притоки, можна пояснити тим, що були враховані ярки-розпадки, зображені в «Атласі Байкалу», що вийшов 1908 року. Там позначені й такі, котрі виповнюються водою тільки після сильних дощів. З огляду на нинішню погодно-кліматичну ситуацію, зумовлену потеплінням і висиханням північної півкулі взагалі й басейну Байкалу зокрема, а також у зв'язку із зникненням на цій території великих лісових масивів внаслідок неконтрольованих вирубок, можна сказати, що в Байкал впадає приблизно на 150 рік і річечок менше, ніж минулого століття. Найближчими роками проведемо натурні дослідження, уточнимо кількість приток і визначимо їх водоносність.

— Чому озеро Байкал інколи називають молодим океаном?

— За даними геофізиків його береги розходяться з швидкістю до двох сантиметрів на рік — з такою ж швидкістю віддаляються материки Африки й Америки, береги Середземного, Червоного морів.

На думку декотрих учених, Байкал колись стане новим океаном. Поряд з активними рухами земної кори в його районі відзначають і великі магнітні аномалії. За масштабами їх можна порівняти з аномаліями в районі Серединно-Атлантичного розлому. Проте цю точку зору поділяють не всі вчені. Бракує доказів, отож потрібні додаткові дослідження.

— У районі озера трапляються землетруси. Чи часто?

— Протягом одного року — до двох тисяч. Але вони дуже слабкі, їх фіксують тільки прилади. Приблизно один раз на 10—12 років трапляються п'ятишестибальні, раз на 20—23 роки — семи-дев'ятибальні і навіть більші, 1862 та 1959 року спостерігали катастрофічні землетруси. 1862 року у північній частині Селенги пішла під воду ділянка суші площею 200 км^2. 1959 дно Байкалу в епіцентрі опустилося на 15—20 метрів.

— Для місцевих жителів Байкал — це своєрідний календар. Чи справді він замерзає кожного року в один і той же день?

— Так, замерзати озеро починає переважно 21 грудня, а закінчує 16 січня. Але це тепер. У минулі століття, як свідчать джерела, Байкал замерзав раніше, а звільнявся від криги пізніше. Помітне потепління клімату. Та байкальська стихія так і лишилася стихією. Взимку, тріскається, крига насувається на берег до 20 і навіть 30 метрів. Коли льодові пласти зустрічають надійну берегову перепону — скелі, наприклад, то вони підносяться вгору

крижаними валами. 1962 року, скажімо, на півдні Байкалу такі вали мали висоту до 30 метрів. А навесні 1960 року на верфі імені Ярославського криголам «Ангара» був витиснутий на берегову мілину, в бухті Сосновка на берег викочувалися брили вагою до шести тонн. Щозими над Байкалом гуркоче канонада — по всій акваторії за різкої зміни температури тріщить крига. А буває й геть руйнується льодовий покрив на великій площі. Так, 13 січня 1908 року від села Бугудельки до села Харауз відкрилася кінна переправа, а 15 січня кригу зламало, і дев'ять возів з кіньми й людьми п'ять діб носило на крижинах по озеру. Причин таких стихійних лих багато, зокрема діє й такий механізм: вітер з гір має дуже велику швидкість, під його натиском крига розгойдується, утворюються гідравлічні хвилі. Подекуди ламаються навіть монолітні крижані пласти, які не мають наскрізних тріщин.

— Григорію Івановичу, кажуть, що Байкал не повертає мертві тіла. Чи це правда? Чому?

— Байкальська вода має велику розчинну здатність. І тому навіть кістяки тварин, риб, молюсків на дні довго не зберігаються — вони розчиняються. Для інженерних конструкцій підбирають спеціальні марки бетону. Ну а мертві тіла швидко поїдають рачки. Якщо залишити рибу в сітях у воді, то вже на третій-четвертий день вона буде геть з'їдена. Завдяки цим рачкам зберігається чистою байкальська вода.

— Яким бачите майбутнє Байкалу?

— Ви тільки вдумайтесь: у Байкалі живе більше половини всіх відомих видів прісноводних молюсків, дві третини з 2 630 видів тварин і рослин ніде у світі більше не зустрічаються. Байкал — велетенська й унікальна природна лабораторія, центр видоутворення. А скільки видів ми назавжди втратили внаслідок безгосподарності! Повірте, дуже боляче перелічувати наші втрати... Чистота байкальської води забезпечується життєдіяльністю тваринного та рослинного світу. І досить порушити одну з ланок складної і збалансованої екологічної системи, як про унікальність байкальської води можна буде тільки згадувати. Одне слово, мене радує, що зараз проблему Байкалу обговорюють гостро й відверто... Добре було б, якби слова не розходилися з ділом.

Інтерв'ю взяв Олександр ТЕСЛЕНКО.

Гість із мезозою

Вони нагадують усе, що завгодно: чудернацькі квіти, екзотичні рослини, водорості й менш за все — гриби. Так природа (укотре!) продемонструвала розмаїтість, мистецьку вивершеність форм існування живого у царстві грибів.

Феллоринія гуляста — патріарх серед відомих вищих грибів (макроміцетів). Мікологи вважають її реліктом, що дійшов до нас з глибини крейдяного періоду мезозою. Отже, перед вами — живе викопне, свідок далекої геологічної епохи Землі. Давно вимерли динозаври, канули у вічність літаючі ящери, щезли прадавні моря, а цей дивовижний гриб якимось дивом затримався на Землі ще на 130 мільйонів років.

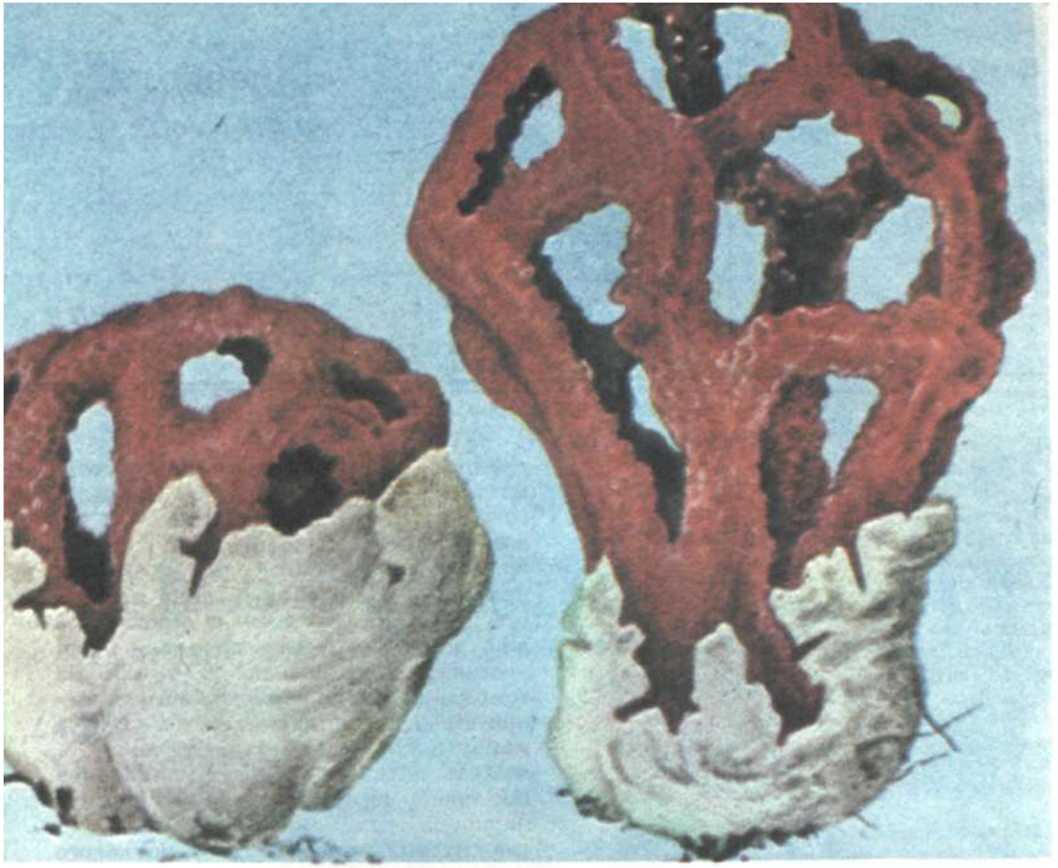
Побачити феллоринію гулясту, принаймні в нашій країні, можна тільки в Казахстані. Росте в пустелях і напівпустелях, серед заростей саксаула, на солончаках. Дивні уподобання як для гриба, чи не так? Чому він обрав безводну пустелю з її пекучим сонцем і розжареними пісками? Що це? Втеча від конкуруючих видів, наслідки катаклізму? На жаль, ні біологія цього унікального гриба, ні шляхи міграції упродовж еволюції остаточно нез'ясовані.

Труднощі полягають у тому, що феллоринія гуляста трапляється настільки рідко, що за період із моменту її відкриття, тобто починаючи з 1857 року, цей гриб бачили всього ...шість разів. У середньому один раз на кілька десятків років! Отож зрозуміло: якщо не взяти його під охорону, наступної зустрічі з реліктом можна взагалі не дочекатись. А значить, назавжди втратити закладену в ньому спадкову інформацію, яка, можливо, допомогла б науці висвітлити деякі подробиці в еволюції грибів.

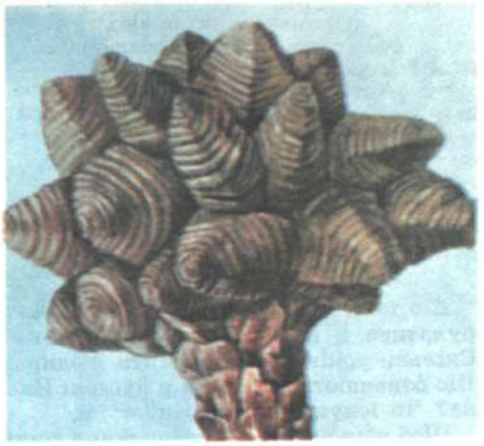
Сьогодні відомо: феллоринія гуляста — неїстівний, але напрочуд гарний гриб. Зріле плодове тіло виростає у висоту до 24 і в поперечнику — до 20 сантиметрів. Ніжку увінчують численні (до 30 і більше) шаруваті пірамідки.

Інший, теж рідкісний гриб-квітка — антурус яванський — походить, судячи з назви, з острова Ява. Проте у нас його виявили в далекому від тропіків Ленінграді, в оранжереях Ботанічного саду АН СРСР у 1947 році. Лише перегодом — у Сухумі, Криму, де він росте у природних умовах. Якими ж вітрами занесло мешканця тропічних лісів у суворі, як для нього, краї? Найвірогідніше, він «прибув» з тропічними рослинами спочатку в Грузію, а вже звідти, разом із сухумськими фініковими пальмами та іншими екзотами — в оранжереї, де благополучно прижився. Які механізми адаптації спрацювали при цьому, теж до кінця не ясно. Хоча антурус яванський мало схожий на гриб, його плодове тіло дещо нагадує нашу порхавку. Дозрівши, воно розриває зовнішню оболонку й висуває назовні рожево-червоні «лопаті», котрі зрослись при вершині й надали грибу вигадливої веретеноподібної форми. Росте на гумусі, гнилій деревині в листяних лісах. Порівняно з феллоринією, антурус яванський — карлик, бо не перевищує п'яти сантиметрів у висоту. Одиничні екземпляри його трапляються також у Нікітському ботанічному саду, на півдні Примор'я, в деяких країнах Європи.

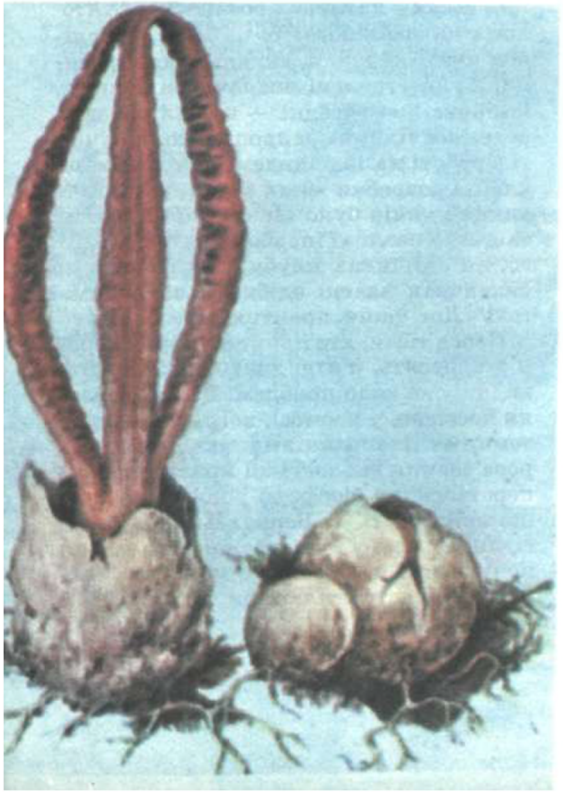
Життя не раз переконувало: втрата будь-якого представника вищих грибів небажана й для його симбіонта — вищої рослини. Саме від грибів і завдяки ним дерево отримує потрібні йому гормони, вітаміни, інші корисні речовини. Гриби підвищують його імунітет до хвороб, убезпечують від надмірної концентрації отруйних металів, що призбируються в грунті внаслідок господарської діяльності людини, інших негативних явищ. Тож і непокояться вчені, стурбовані небезпечною тенденцією окремих видів до зникнення. До Червоної книги СРСР потрапило 20 видів грибів, чия доля ще до недавнього часу не викликала жодних побоювань.



Шапинка цього, теж рідкісного гриба, нагадує решітку.



Феллоринія гуляста.



Антурус яванський.

«Гіперболоїд»

100-те ЗАСІДАННЯ

Що таке сріблясті хмари? Чи можна рухатися з надсвітловою швидкістю? Скільки років може прожити людина? Що означають малюнки у пустелі Наска? Чи існують антисвіти?

Щоб відповісти на ці запитання юних читачів, у журналі «Наука і суспільство» було засновано клуб «Гіперболоїд». Але не тільки для цього, а й щоб виховувати у школярів любов до науки, пробуджувати їхню цікавість, формувати вміння мислити логічно й водночас оригінально, нетрадиційно. Останнє для тих, хто мріє про наукову роботу, має неабияке значення. Адже свіжий погляд на відомі поняття дуже часто передував геніальним відкриттям. Наприклад, коли Ейнштейна запитали, як він відкрив теорію відносності, він відповів: «Я поставив під сумнів аксіому...»

Історія науки значною мірою є низкою таких-от викликів усталеним уявленням, кинутих дерзновенним розумом дослідників. Людина засумнівалася у тому, що нездатна літати — і винайшла літак. Замислилася, чи не можна створити рослини, яких не існує в природі,— і народилася генна інженерія. Повірила, що досягне зірок, і ось уже дорогу в космос проклали сотні космічних кораблів та супутників. Із темряви до світла, від незнаного до відкриттів! Цим шляхом крокує наука в майбутнє! А майбутнє, безумовно, належить тим, хто сьогодні сидить за шкільною партою і перейме естафету наукових справ на початку третього тисячоліття. У кого підвалини наукового стилю мислення закладаються зараз у шкільних класах та лабораторіях.

Саме тому на сторінках «Гіперболоїда» ми намагаємось розповідати про новітні ідеї, що виникають на перехрестях наукових пошуків. Так би мовити, на грані фантастики й науки. Пригадаємо найцікавіші рубрики клубу. Сторінка «Консультпункт «Гіперболоїда» допомагала вам знайти правильний шлях у наукових розвідках. «Антологія дивовижного» розповідає, внаслідок яких обставин, випадковостей, осяянь були зроблені визначні відкриття. Рубрика «Сьогодні — школяр, завтра — дослідник» запрошувала до участі в роботі малих академій наук. Найцікавіші розробки юних конструкторів та винахідників було відзначено призами та дипломами «Гіперболоїда». Крім того, на сторінках клубу ми пропонуємо визначити власні здібності за допомогою «Логічного практикуму»...

Перед тими, хто прийде в науку через п'ять, десять, п'ятнадцять років, постане широке коло проблем. Це й створення поселень у космосі, контакти з позаземними цивілізаціями, якщо вони є, і розв'язання екологічної кризи шляхом перетворення біосфери у ноосферу, про що мріяв ще В. І. Вернадський... На засіданнях клубу «Гіперболоїд» ви тільки почули про це, а завтра, можливо, вже й самі будете втілювати цікаві ідеї в життя.

1. Чи є атмосфера на Сонці?

2. Чи існує море без берегів?

3. Чому легко зберігати рівновагу тоді, коли їдеш на велосипеді й важко — коли зупиняєшся?

Всім, всім, всім...

Академік АН УРСР К. М. Ситник:

— Бажаю всім читачам «Гіперболоїда» добре вчитися, розвивати уяву, конче потрібну у науковій роботі. Вона допомагає не тільки письменнику-фантасту. Кожен прорив думки в майбутнє пов'язаний з роботою уяви. Адже дійсність завтрашнього дня завжди фантастична. Уява — не просто гра розуму, вільний політ фантазії. Пригадайте: килим-літак став аеропланом, чарівне люстерко — телевізором, чоботи-скороходи — автомобілем. Усе це протягом століть жило в уяві людей і, нарешті, здійснилося. Надалі слід чекати і польотів до зірок, і мандрівок у майбутнє, і навіть людського безсмертя.

Отже, на кожному кроці ми переконуємося, що людська фантазія — чудовий інструмент передбачення. Як тут не згадати слова великого фантаста Жюля Верна, який говорив: «Усе, що людина може створити у своїй уяві, інші зуміють втілити в життя!»

Нехай ці слова стануть для вас, друзі, закликом до дерзання. Сміливих вам пошуків! Сміливого польоту думки! Нехай здійсняться ваші мрії!

Доктор біологічних наук М. А. ВОЇНСТВЕНСЬКИЙ:

— Я переконаний, що саме з мрії крилатої, інколи фантастичної починаються найграндіозніші справи. Така мрія кликала нас, хлопчиків довоєнного покоління, в дослідні лабораторії, наукові експедиції.

Я й мої ровесники кільцювали птахів, складали карти гніздувань, вивчали голоси пернатих. Певне, завдяки ентузіазмові, з яким ми виконували цю роботу, ми були схожі на справжніх дослідників, бо називали нас у ті часи «випробувачами природи». Звучить трохи незвично. Випробувач, випробувати... Ці слова частіше чуєш, коли йдеться про машини й механізми. Але в ті часи перших визначних успіхів радянської біологічної науки їх зміст був кожному зрозумілий. Ми «випробували» природу й водночас — себе на вірність мріям.

Часи наших перших відкриттів пішли у минуле. Та бажання краще пізнати навколишній світ, його таємниці й нині кличе першопрохідців науки у незнане.

Пліч-о-пліч з ученими крокуєте й ви, юні учасники засідань клубу «Гіперболоїд». На вашу долю випала висока честь — продовжити те, що ми започаткували. Саме вам вручаємо наші надії, плани наукових пошуків. Вам доведеться розкрити таємниці мікросвіту, навчитися керувати спадковістю, опанувати нові види енергії. Для цього потрібні знання міцні, всебічні — з фізики, хімії, математики... А щоб їх здобути, треба вчитись, учитись і ще раз учитись.

Бажаю вам, друзі, міцних знань цікавих знахідок на шляхах пізнання!

Упродовж кількох років на засіданнях клубу «Гіперболоїд» ми вирушали в уявні подорожі у майбутнє. Отож сьогодні, на ювілейному засіданні клубу допитливих, давайте подумки перегорнемо сторінки минулорічних випусків журналу й спробуємо з'ясувати, наскільки слушними були прогнози й гіпотези, що обговорювалися у «Гіперболоїді».

1. «ГІПЕРБОЛОЇД» № 45

На цьому засіданні ми здійснили мандрівку у володіння Часу. «Гіперболоїд» запропонував відповісти, чи під силу буде техніці XXI століття долати не тільки простір, а й час. До речі, тема цього засідання так і звучала: «Навипередки з часом». І якщо ви перегорнете підшивку журналу, то знайдете ось такі рядки:

«...Коли почалися ці польоти з гіперсвітловою швидкістю, я, наприклад, втратив рахунок своїм рокам. Мій брат, а ми з ним близнюки, вважає, що я набагато молодший від нього. І він має рацію. Ще кілька таких польотів, і вже ніхто не скаже, що ми з ним ровесники...»

Ось таку фантастичну гіпотезу висунули ми в «Гіперболоїді» у березні 1983 року. Минули роки, і з'ясувалося, що фантастика може стати реальністю.

«Досі під час вимірювань швидкості руху космічних об'єктів (зірок, галактик),— пише у тижневику «Неделя» кандидат технічних наук В. Сурдін,— жодного разу не були зареєстровані швидкості більші за швидкість світла в порожнечі — 300 тисяч км/сек. А проте останніми роками астрономи дедалі частіше обговорюють загадку «надсвітлових» швидкостей деяких позагалактичних радіоджерел. Спостереження показали, що досить часто радіовипромінювання активних галактик і квазарів зосереджені в двох компактних областях, розміщених симетрично відносно ядра галактики. Деякі науковці вважають, що в даному випадку радіовипромінювання пов'язане з двома хмарами розжареної плазми, викинутими з ядра у протилежних напрямках. Ці радіообласті віддаляються від ядра галактики. Пощастило навіть виміряти кутову швидкість їх переміщення. За допомогою обчислень учені чисто формально одержали значення лінійної швидкості розширення радіоджерела. В деяких випадках воно у п'ять — сім разів перевищує швидкість світла!»

2. «ГІПЕРБОЛОЇД» № 69

Уривок з листа одного з шанувальників клубу:

«...Мене дуже зацікавили «промені життя», про які йшлося на одному з ваших засідань. Невже інформація між живими істотами може передаватися за допомогою електромагнітних коливань?»

Як стало відомо, вчені не припиняли досліджень у цій галузі. Газета «Известия» від 3 липня 1986 року писала:

«За допомогою створеної чутливої апаратури було проведено порівняльне вивчення фізичних полів контрольної групи й групи екстрасенсів.

...Зареєстровані такі зміни їх фізичних полів біля кистей рук: характерні зміни інфрачервоного теплового випромінювання, підвищення інтенсивності дуже слабкого оптичного світіння, збільшення магнітного поля, виникнення низькочастотних коливань електромагнітного поля... Виявилося, що людська рука може «помітити» з відстані кількох сантиметрів збільшення інфрачервоного теплового потоку, відповідне підвищенню температури тіла іншої людини на кілька десятих градуса.

...Для фізиків було важливо довести існування особливого сенсорного каналу, завдяки якому можна одержувати фізіологічну інформацію і справляти дистанційний вплив...»

3. «ГІПЕРБОЛОЇД» № 71

«...Є дані, що у птахів розвинене відчуття електричних сил, вони відчувають зміну рельєфу, здатні орієнтуватися навіть під час сильних гроз та ураганів. Це означає, що у них досить надійні системи орієнтації. Ми їх іще до кінця не вивчили... Але це питання часу...»

Минуло лише два роки, і от член-кореспондент АН УРСР Ю. Р. Шеляг-Сосонко повідомив нас про цікаве відкриття:

На околицях Києва вчені Інституту ботаніки АН УРСР разом з фахівцями з інших інститутів провели експеримент, у ході якого з'ясувалося, що птахи й рослини реагують навіть на найменші зміни в земному тяжінні, викликані геологічними аномаліями. До останнього часу вважали, що птахи орієнтуються за магнітними полями, Сонцем, зірками. Київські вчені висунули іншу гіпотезу — пернаті орієнтуються за напрямком гравітаційного поля Землі. За орієнтир їм править напрямок сили тяжіння на старті й фініші, котрі вони здатні пам'ятати на генетичному рівні. Експерименти підтвердили сміливе передбачення. Його результати дають змогу по-іншому підійти до розв'язання проблеми гравітації та її впливу на все живе!

У 218 році до нашої ери Ганнібал на чолі величезного війська вирушив у похід проти Риму. Почався він з Піренейського півострова. Досить швидко полководець досяг Альп. Піхота з превеликими труднощами перейшла гори. Загинуло кілька тисяч воїнів, сотні коней. А стародавні автори пишуть, що Ганнібал провів навіть слонів. Хіба це можливо?

Адже тварини зовсім не пристосовані для пересування в горах, бояться снігу, вони мали страждати від спраги й голоду. Найкращою перевіркою суперечливих свідчень є експеримент.

У жовтні 1979 року четверо сміливців на циркових слонах Чіките й Бебі вирушили в Альпи шляхом Ганнібала. Першого дня вони подолали десять кілометрів, а слони Ганнібала долали щодня по 15—20 кілометрів. Другого дня зуміли піднятися на 220 метрів над рівнем моря. Слони обачно ступали по крутих кам'янистих стежинах. Надвечір тварини дуже втомилися і зупинились. Ніякими зусиллями їх не можна було зрушити з місця. Цікаво, що тварини зробили перепочинок у тому ж самому місці, де двадцять два століття тому зупинилися на ніч слони Ганнібала.

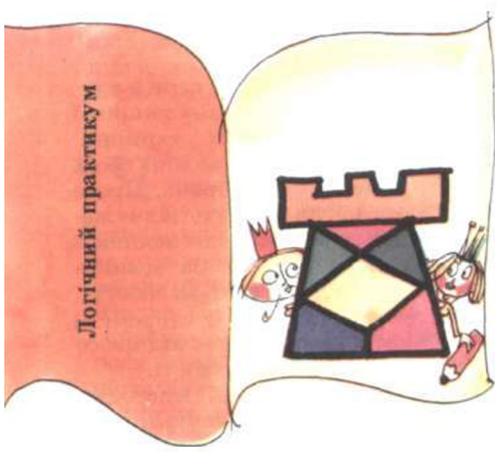
І ось, нарешті, перевал. Починається спуск. Дресирувальники зуміли примусити тварин йти далі. Незабаром перед ними відкрилися мальовничі рівнини П'ємонта. Але слонів, зрозуміло, більше цікавило свіже сіно, банани й апельсини, які вони чесно заробили, повторивши подвиг своїх пращурів.

Керівник експедиції надіслав друзям телеграму латинською мовою: «Ганнібал анте портес!» — «Ганнібал біля воріт!» Такі вигуки лунали на Аппенінах після того, як армія полководця перейшла Альпи.

Логічний практикум

I. **РОЗВ'ЯЖІТЬ!** Дизель-електроход вирушив у далекий рейс з полярниками на борту. Коли він відійшов від берега на відстань 180 миль, навздогін йому вилетів гідролітак з поштою. Швидкість літака у десять разів більша за швидкість теплохода.

На якій відстані від берега гідролітак наздожене теплохід?



II. Спробуйте намалювати цю фігуру, не відриваючи олівця від паперу.

Друкувалося у нас

На книжкову полицю

Для юних шанувальників науки видавництво «Веселка» підготувало сюрприз. Напередодні сотого засідання нашого клубу вийшла збірка «ЗОРЯНЕ ВІТРИЛО»,* до якої увійшли найцікавіші науково-фантастичні оповідання, що вперше побачили світ на сторінках «Гіперболоїда».

Ви, певне, пам'ятаєте пригоди своїх добрих знайомих — професора Зная, капітана-астронавігатора Неймо Вірного та їх допитливого помічника Кміта Ливого. Постійним читачам журналу, звичайно, запам'яталися репортажі про мандрівку цих невтомних лицарів мрії крізь центр Землі, про перебування у вогненному полоні, подорож на острів космічної палеофлори. Головна риса героїв — цікавість. Вона кликала їх до пошуків «речовини пам'яті», розгадки таємниць кульової блискавки... Разом з ними й ви познайомилися з проблемами, які людству доведеться розв'язувати у найближчі часи за допомогою фізики і математики, біології і хімії...

*С. Т. Кургузов. «ЗОРЯНЕ ВІТРИЛО». Науково-фантастичні оповідання. К., «Веселка», 1986.

Відповіді на запитання «Гіперболоїда» див. на стор. 80.

«Автопортрет»

«Кращий портрет сина мого...»

О. А. КІПРЕНСЬКИЙ. Єв. В. Давидов.

Початок XIX століття був для Росії часом благородних задумів і високих поривань. Передові люди суспільства не могли миритися з деспотизмом самодержавства, вони мріяли про соціальну справедливість, народну волю. У таємних політичних товариствах «провісників свободи» — декабристів зрів революційний протест.

У мистецтві формується новий ідеал прекрасного. На зміну холодному, раціоналістичному класицизмові прийшов романтизм з його утвердженням неповторної індивідуальності й внутрішньої незалежності духовно сильної особистості, яка вільно мислить і відчуває.

У живопису нові естетичні погляди дістали втілення насамперед у портреті. Найвизначнішим і, за висловом критика, «найбільш російським серед російських портретистів початку XIX століття» був Орест Адамович Кіпренський.

Отже — про три його роботи, про три портрети.

Вродливе обличчя, натхнене й одухотворене, сповнене внутрішньої ясності й душевної гармонії. Юнак не позує, він весь у полоні своїх потаємних думок і переживань. Проте у довірливому погляді немає відчуженості, це лиш коротка мить мовчання в широкому діалозі з нами. За зовнішньою стриманістю відчувається енергія. Ні, він не споглядає життя стороннім оком, він живе в ньому, чекає від нього краси й добра, любові й радості.

Ще навчаючись в Академії мистецтв, Орест Кіпренський виявив нечувану зухвалість: під час параду упав до ніг імператора Павла I — просив узяти його на військову службу. Закоханий, він жадав постати перед своєю обраницею офіцером.

О. А. КІПРЕНСЬКИЙ. О. С. Пушкін.

Ось таким — пристрасним, захопленим бачимо ми художника в «Автопортреті». Скуйовджене вітром волосся, вишуканий рожево-зелений колорит підсилюють поетичність і романтичність образу.

Час вимагав своїх героїв. Напередодні великих випробувань — Європою вже котилася грізна хвиля наполеонівської навали — патріотичні настрої якнайкраще міг передати образ воїна, мужнього захисника вітчизни. І Кіпренський пише портрет гусарського офіцера Давидова — твір, якому судилося стати однією з вершин романтичного живопису.

З приводу цього полотна й у сучасному мистецтвознавстві немає єдиної думки. Вважали, що портрет зображає уславленого поета і партизана Дениса Давидова. Та майже півстоліття тому в одному з ленінградських архівів знайшли рукописний «реєстр картин» художника, складений 1831 року (тобто ще за його життя). Тут називався «Портрет Єв. В. Давидова, в лейб-гусарському мундирі, майже на повен зріст картина...» В інших відомих на сьогодні джерелах, у яких згадується це полотно, ініціалів узагалі немає. Отже, постало питання: хто це — Єв. В. Давидов?

Вирішили — молодший брат Дениса Васильовича, Євдоким. Однак Євдоким Давидов усе життя служив у кавалергардах, на полотні ж — гусар. З дальшого вивчення біографії родини Давидових з'ясувалося, що на початку століття в лейб-гвардії гусарському полку

служив кузен поета — Євграф Володимирович, герой битви під Лейпцігом. Чи не його писав художник?

Минуло ще кілька років, і на основі іконографічного та історико-біографічних матеріалів дійшли висновку, що «реєстр» є не автографом О. Кіпренського, а писарською копією, багатою на помилки. Отже, можливо, істині відповідає первісне визначення.

Проте, чим би не закінчилася полеміка, для нас, сьогоднішніх глядачів, набагато важливіше значення має художня цінність полотна. Перед нами не тільки і не стільки конкретна історична особа, скільки характерний образ героя свого часу.

Вони повинні були зустрітися. Адже обидва любили життя і прославляли його, обидва спізнали радість надій і гіркоту розчарувань, обидва беззавітно служили музі — один пензлем, другий — пером. І сьогодні, коли йдеться про О. Кіпренського, ми неодмінно згадуємо зворушливі, вдячні рядки:

Себя как в зеркале я вижу,
Но это зеркало мне льстит.
Оно гласит, что не унижу
Пристрастья важных аонид.
Так Риму, Дрездену, Парижу
Известен впредь мой будет вид.

Так писав Олександр Сергійович Пушкін, коли О. Кіпренський завершив роботу над його портретом.

Живе обличчя поета зображене у мить творчого натхнення. Такі щасливі миттєвості не раз зображав і сам О. Пушкін — варто згадати «Єгипетські ночі». Навіть бронзова статуетка музи на другому плані сприймається символічно, акцентуючи натхненність думки поета.

«Кращий портрет сина мого,— писав Сергій Львович Пушкін,— є той, що написав Кіпренський...»

Разом з тим увага мудрого художника не обминає прихований смуток у погляді напрочуд ясних очей. Це Пушкін тих часів, коли вже прогриміли постріли на Сенатській площі, коли під моторошний дріб барабана віддали життя на шибениці п'ятеро найхоробріших, а решта була заслана в Сибір. Цей сумний вираз очей помітили сучасники. Федір Глінка, побачивши портрет, зокрема, писав: «...Шкода, що Ви в ньому представлені з деякою похмурістю. Немає тієї веселості, яку я пам'ятаю в обличчі Вашому. Невже це наслідок печалей життя?»

Твір написаний 1827 року в домі Д. Шереметьєва під час короткого перебування поета в Петербурзі по дорозі з Москви до Михайлівського. Цим же роком позначені пушкінські «Послання в Сибір» і «Аріон», у яких поет висловлює вірність «високим пориванням» декабристських «дум».

Портрет замовив О. Кіпренському поет А. Дельвіг. Після смерті друга Олександр Пушкін купив це полотно у вдови поета й повісив у своєму кабінеті.

...Портретистів потребує майбутнє. «Не помічаючи заздрощів,— писав Орест Адамович Кіпренський,— твердою ходою я завжди йшов уперед, знаючи, що час рано чи пізно завжди відкриє істину».

Елеонора ІЛЛЯШЕНКО.

Етика взаємин

Звичка формується тренуванням

— Прибери лікті зі столу... Не плямкай... Дай спокій волоссю... Перестань гратися ложкою... Хто за тебе казатиме «дякую»?

Нескінченні напучення, дорікання, зауваження, покарання, погрози — малоефективні. Вони викликають прихований, а часом і відвертий опір.

Нерідко діти припускаються грубих помилок у поведінці, просто не знаючи

загальноприйнятих норм. На автобусній зупинці дівчинка років восьмидев'яти уважно розглядає понівечене шрамами й рубцями обличчя літнього чоловіка. Він безпорадно щулиться, відвертається. Дівчинка ж, відпустивши материну руку, обходить навколо і знову дивиться — напружено, не відводячи погляду. Дитина, мабуть, не відає, що так поводити себе непристойно.

Щоб бути вихованою людиною, треба передусім засвоїти перевірений століттями досвід співжиття, закріплений у нормах і правилах етикету. Щоб навчити їх, досить часом однієї короткої фрази: «Сергію, коли прийде дідусь, ти не подавай йому руки першим, бо так не прийнято». Іншим разом треба звернути увагу дітей на якусь деталь фільму, телепередачі: «Ти помітив, коли сідали за стіл, він спочатку відсунув її стілець, почекав, поки вона сяде, і тільки після цього сів сам».

Але дуже часто репліки недостатньо, потрібні терпляча бесіда і особистий приклад. У повсякденному житті нам доводиться виконувати багато нескладних дій — вітатися, вибачатися, дякувати, робити послуги. І дуже часто діти здаються невихованими не тому, що не знають, як усе це робиться, а за браком необхідних звичок. Коли є звичка, дія автоматизується й виконується на основі потреби чинити саме так, а не інакше.

Хлопчик не роздумує, чи треба йому встати, розмовляючи із старшим, з жінкою. Він просто не може сидіти, коли старші стоять, йому ніяково, недобре. Це і є звичка.

Звичка формується тренуванням. Чим частіше дитина повторює потрібні дії і вчинки, тим її поведінка стає невимушенішою і природнішою.

Бюро добрих порад

Як доглядати троянди протягом року, зокрема як готувати їх до зими.

Передовсім уважно оглядають кожний кущик: хворі та недозрілі пагони вирізують, а кущі з ураженою білякореневою шийкою викопують і спалюють. Збирають також опале листя, особливо з ознаками іржавості. Обрізуючи кущі напередодні зими, залиште не більш як шість бруньок на кожній гілочці.

Троянди вкривають уже після приморозків, коли температура повітря тримається близько мінус п'яти-шести градусів. Укривати найліпше ялиновим або сосновим гіллям, напнутою на каркас поліетиленовою плівкою, що забезпечує добру вентиляцію й запобігає надмірному призбируванню вологи під кущами. А можна — просто присипати сухою землею на висоту близько тридцяти сантиметрів.

Садівники часто скаржаться на таємниче зникнення висаджених у грунт цибулин тюльпанів, гладіолусів, на те, що всихають здорові троянди. У чому причина?

У саду оселився ворог садових та овочевих культур — водяний пацюк. Він перегризає навіть стовбури молодих дерев. Особливо шкодить на присадибних ділянках, розміщених поблизу водойм. Для відлякування звірка довкруж дерев, уздовж грядок викопують рівчачки глибиною 8—10 сантиметрів і засипають у них просочену креолом пічну золу або торф. Відлякують цих шкідників і спрямовані в нору вихлопні гази автомобіля чи мотоцикла: один кінець шлангу надівають на глушник, другий встромляють у нору. Оскільки система ходів дуже розгалужена, «газову» атаку повторюють через кілька днів, але обробляють уже інші ходи.

Світлана СЛАВІНА.

Сциндапсус золотистий

На Україні цю кімнатну рослину вирощують порівняно недавно — 20—25 років. Завдяки декоративним якостям, невибагливості вона швидко здобула популярність. У природних умовах сциндапсус золотистий росте на Соломонових островах, що у Тихому океані. Як і багато інших екзотичних рослин, ця ще не має української назви.

Сциндо — архаїчне грецьке слово, що означає «розривати, проривати, робити безлад». Стебла сциндапсуса можуть просуватися крізь вузенькі щілини, сітку. За доброго освітлення серцеподібні листочки стають плямистими, іноді майже зовсім жовтими. Звідси й видова назва — золотистий.

Рослина розмножується стебловими живцями з одним-двома листками. Живці ставлять у воду або саджають у горщик із землесумішшю. Стебло, як правило, не галузиться, тому в одну посудину краще висаджувати по кілька живців. Тільки-но з'являються корінці (коріння, що виросло у воді, при перенесенні в грунт часто загниває), їх пересаджують у землю. Рослини невибагливі до грунту, проте краще ростуть у легкій землесуміші з дернової, листяної і торф'яної землі та піску.

Оптимальна температура для сциндапсуса золотистого — понад 20 градусів, при нижчій від 12 градусів рослини можуть загинути. Не припиняється ріст і в осінньо-зимову пору, але в цей час листки менші й майже цілком зелені, особливо якщо сциндапсус вирощують у глибині приміщення, де мало світла. Поливають помірно, але не слід і пересушувати землю.

Якщо кілька рослин посадити в довгий ящик, то утворюється своєрідний живопліт, який добре затуляє приміщення з боку вулиці.

Іноді в озелененні приміщень використовують сциндапсус розмальований. Умови вирощування, догляду й розмноження такі ж, як і для золотистого.

Петро ВАВРИШ.

З біографії речей

Щітка та зубний порошок

Здавна люди доглядали за зубами, переважно з косметичною, а не гігієнічною метою. Антична медицина донесла до нас рецепти, до складу яких входили попіл рослин, розтерте в порох каміння, товчене скло, просочена медом шерсть. Зуби чистили пемзою, іклами та кігтями тварин. Навіть сьогодні подекуди використовують смолу, щоб зуби не жовтіли.

Одним із засновників зубної гігієни вважають голландця Антоні ван Левенгука, котрий відкрив мікроби. Якось він розглядав під мікроскопом змив із зубів. Він був густо насичений рухливими істотами. Тоді Левенгук протер зуби ганчіркою із сіллю і знову приготував змив. Однак цього разу мікробів не виявив. Потому він і запропонував чистити зуби сіллю. Але не кожному припав до душі її смак, та й не завжди вона корисна.

До двадцятих років XIX століття європейці замість зубної щітки користувалися ганчіркою. Перші зубні щітки мали щетину з обох боків.

До 20-х років нашого століття зуби чистили крейдою. Потім виявили, що вона може спричинити стоматит. Відтоді почали виготовляти зубні пасти, в яких найдрібніша крейдяна пудра рівномірно розподілена в желеподібній масі крохмалю. Тепер у пастах крохмаль замінили натрієвою сіллю органічної кислоти, яка стабілізує суспензію крейди. У пасту входять також ментол, ефірні олії (анісові, цитрусові), антисептики.

Правове виховання молоді

Правовое воспитание молодежи. (Ответственный редактор Н. И. Козюбра) К., «Наукова думка», 1985.

Читачі ознайомляться із соціологічними, психологічними та правовими аспектами цієї проблеми. За результатами проведеного психологічного дослідження правосвідомості неповнолітніх автори виділили шість основних груп відхилень в її функціонуванні і розвитку. Як зробити, щоб наші діти завжди поважали закон, були взірцем у поведінці? На ці та багато інших запитань відповідає монографія.

Цікаві поради батьки знайдуть у розділі «Правове виховання різних груп молоді».

Володимир ШКУРА,
кандидат історичних наук.

Очерет

Найбільше уславили цю болотну рослину поети. Шум очерету, який виникає навіть при слабенькому вітрі і діє на людину, мов колискова пісня, завше імпонував музам: під нього добре мріялося, спочивалося. Шелесне у темно-зеленій гущавині крижень — і знову одноманітне, одначе миле нашому серцю ш-ш-шу, ш-ш-шу...

Але звернемося-но до ботаніка, зоолога, агронома, зрештою простої селянки, і вони воздадуть очеретові устократ більшу хвалу, аніж поети. Шкода тільки, що ту хвалу не можна буде покласти на ноти та заримувати.

Чистота у сільській хаті починається з мітелки. А з чого її в'яжуть, коли не з м'якеньких китиць очерету?.. А взяти мати для утеплення, покрівлю повіток, сажів. Усе це знову-таки очеретяного походження. Хоча, правда, нині, у добу шиферу та бляхи, будівельний матеріал з очерету пресують, і виходить щось на зразок деревоплит.

Коли й далі говорити про господарське застосування цієї прозаїчної рослини, неможливо обминути й того, що з неї готують для худоби трав'яне борошно. Трави у полі під час сильної спеки сохнуть, очеретяні ж луки — ніколи. От вам і гарантований корм. Це добре знають у районах, що, наприклад, прилягають до дністровських заплав.

Та то зрештою традиційне застосування короля наших водойм. Сьогодні, коли розгорнуто нещадну боротьбу з промисловим забрудненням навколишнього середовища, погляди вчених все частіше звертаються до біологічних методів збереження природи, рослин-санітарів. А ним саме і є вже знайомий нам очерет.

«Зі ста дев'яноста п'яти відомих мені водяних рослин,— каже кандидат біологічних наук, старший науковий працівник Інституту ботаніки АН УРСР Д. В. Дубина,— очерет є одним з найкращих біофільтрів. Він поглинає

Шумить, палає у призахідному сонці очерет.

багато шкідливих фенольних сполук, чудово сприяє механічному очищенню води, має безліч інших, воістину унікальних властивостей...»

Яких саме? Ну, почнемо хоча б з того, що ця рослина, як кажуть фахівці, формує на болотах чи у воді багатоликий флористичний комплекс, утворює відповідне грунтове середовище. Тобто без очеретів не було б у наших заплавах тієї маси рослин (осока, готонія, рогіз і т. ін.), без якої просто немислимий український річковий пейзаж. А коли так, то, мабуть, не водилося б у заростях і сили-силенної качок, риби, всіляких рачків, комах... Очерет у ріках та озерах — усьому голова.

Здавалося б, стільки тієї очеретини? Але коренева система у неї густа, розгалужена. Отож там, де кущиться очерет, не розмиваються береги, не падають, як це ми бачимо на Дніпрі, могутні верби. Тому, наприклад, меліоратори з НДР навіть підсаджують очерет задля поліпшення екологічної обстановки. Останнім часом штучно розводять цю рослину і в нас — щоб очистити водойми, які утворилися на місцях шахтних виробок, зміцнити береги ставів, озер, створити умови для продуктивного рибництва.

...Очерету на Україні до 200 тисяч гектарів. З них 18.543 — на Дніпрі. Значну площу займає ця рослина у Канівському, Кременчуцькому, Каховському водосховищах. Але то, звичайно, не так багато, як було колись та як хотілося б мати сьогодні. Очерет ще не потрапив до Червоної книги. Отож з ним не надто церемоняться. Де потрібно його косити раз на 2—3 роки, стрижуть щоліта. Де безпечніше б обійтися легенькими косарками, а то й ручними косами, пускають важку польову техніку. А вона, звісно, змішує все з багном, лишає після себе заболочену пустку.

Чи давно стіною стояв очерет, наприклад, біля села Маяк Білгород-Дністровського району? Тепер тут цього не побачиш. І такі метаморфози, на жаль, відбуваються у багатьох регіонах республіки. Отож треба, мабуть, і тут схаменутися та допомогти природі. Зникнуть очерети — зникне половина річкової краси, побіднішає рослинний світ, побруднішають води. Ми позбудемося найактивніших біологічних помічників в охороні природного середовища.

Отож нехай розростаються і шумлять очерети. Хай ширяться і світлішають водні плеса. Це потрібно не тільки художникам та поетам.

Володимир ГОЛОВАНЕНКО.

Фото автора.

На нашій обкладинці

Годує море

Світовий океан щедріший на дари, ніж земля, вважають учені й обгрунтовують свою думку цифрами: з одного гектара морського дна можна зібрати, скажімо, 15 тонн придатних для харчування водоростей, а з такої ж площі заливних луків — не більш як дві тонни зеленої маси. До того ж і врожаїв з морського «поля» можна збирати до десяти на рік. І, що цікаво, одного процента загальної площі континентального шельфа досить, щоб виростити на ній таку кількість мідій, яка б задовольнила потреби населення земної кулі у тваринному білку на два-три десятиліття. Взагалі ж, моря і океани продукують щороку понад 500 мільярдів тонн органічної речовини.

Потреби у харчовому білку зростають, і надійним резервом їх поповнення вважають Світовий океан, точніше, освоєння його багатств шляхом розвитку марикультури — штучного розведення на шельфі, у відкритому морі риби, молюсків, водоростей. Уже сьогодні наша промисловість випускає широкий асортимент харчових консервів, виготовлених з продукції, вирощеної на морських фермах Приморського краю.

Морський гребінець — двостулковий молюск заселяє величезні площі Приморського узбережжя та південного Сахаліна. Маленька масивна скойка надійно захищає від численних ворогів його ніжне тіло. Із зовнішнім світом гребінець спілкується за допомогою чутливих щупальців із розташованими на них численними, так званими мантійними очима. Міцний м'яз, що є своєрідним «замком» для стулок, допомагає гребінцю пересуватися (закриваючи стулки, він виштовхує із скойки сильний струмінь води, що створює реактивну тягу) і є цінним харчовим продуктом, котрий містить усі потрібні людині амінокислоти, мінеральні солі, а також вітаміни B_1, B_2, B_6, B_{12}. Не менш поживною вважається мантія гребінця — м'ясиста плівка, що огортає його тіло. З неїстівних частин тіла та його скойки виробляють кормове борошно.

На нашій обкладинці ви бачите, як працівники експериментальної морської бази Примор'я готують обладнання для вирощування морського гребінця.

Слідами космічної катастрофи

«У статті наводяться нові аргументи на користь гіпотези вибуху гіпотетичної планети Фаетон. На думку авторів, Місяць, Меркурій та астероїди є фрагментами цієї планети. Завдяки працям ленінградських фізиків (Е. М. Дробишевського та інших) останніми роками ця ідея дістала, так би мовити, друге дихання. На тлі цих праць аргументи авторів статті становлять неабиякий інтерес».

А. С. Гулієв,
кандидат фізико-математичних наук.

Той факт, що існує багато гіпотез про походження Сонячної системи, свідчить про великі труднощі, які виникають при їх створенні. Відомий радянський астроном С. К. Всехсвятський писав: «...і гіпотеза О. Ю. Шмідта не змогла подолати основну трудність... Гіпотеза не змогла пояснити закономірний розподіл планет за відстанями від Сонця. Не дістало ніякого пояснення і те, що Місяць, ряд супутників Юпітера, Сатурна, Нептуна рухаються по орбітах, досить нахилених до екватора планет. У гіпотезі О. Ю. Шмідта зовсім незрозумілий процес утворення Місяця...»

Тут варто згадати, що потребують пояснення й деякі інші особливості нашої планетної системи. Так, найближча до Сонця планета Меркурій і найвіддаленіша від нього — Плутон, рухаються досить видовженими еліптичними орбітами. А між орбітами Марса та Юпітера кружляють численні сімейства малих тіл — астероїдів, комет, метеоритів і метеорних роїв.

Сімейство астероїдів

Найбільший астероїд Церера відкрив на початку XIX століття італійський астроном Піацці. Потім планету загубили, та завдяки обчисленням визначного математика К. Гаусса її повторно відкрив німецький астроном Ольберс. Згодом він же відкрив (неподалік першої) і другий астероїд — Палладу.

Два невеликих космічних тіла виявили на відстані 2,8 астрономічної одиниці від Сонця, там, де згідно з обчисленнями, мала бути планета. Це навело Ольберса на думку, що вони є уламками планети, що загинула з невідомих причин.

Третю планету, Юнону, відкрив німецький астроном Гардінг, а четверту, Весту,— знову Ольберс. Кількість таких відкриттів з роками зростала; розміри астероїдів зменшувалися. До 1982 року їх уже відкрили 2474.

Розміри астероїдів коливались у межах від сотень кілометрів до сотень метрів. Зрозуміло, що взаємні зіткнення призводили до подрібнення космічних тіл. Деякі з них часом зустрічаються із Землею і падають у вигляді метеоритів або згоряють у повітрі (метеори). Астероїди і метеорні тіла рухаються переважно між орбітами Марса та Юпітера еліптичними орбітами.

Згідно з гіпотезою Ольберса всі малі тіла — уламки (чи фрагменти) загиблої планети, якій лише через півтора століття на пропозицію радянського астронома С. В. Орлова дали ім'я Фаетон*.

Існує й інший погляд на походження астероїдів. Дехто з учених вважає, що вони є залишками газопилової хмари (чи кількох тіл, які утворилися при злипанні цих залишків), котрі чомусь не змогли об'єднатися в одну планету. Підстава для такого твердження — розрахунки, які свідчать, що орбіти астероїдів не перетинаються в одній точці , як це, гадають учені, мало б статися після вибуху планети.

Такі гіпотези викликають заперечення.

Відомий радянський астроном В. А. Воронцов-Вельямінов дійшов висновку, що «...тяжіння з боку великих планет повинне було так сильно і різноманітно змінити орбіти уламків, що вони ніяк не змогли б до цього часу продовжувати перетинатись в одних і тих же точках».

Астроном КДУ кандидат фізико-математичних наук К. І. Чурюмов вважає, що комети утворилися внаслідок грандіозного вибуху Фаетона і є уламками його крижаної кори. С. К. Всехсвятський писав: «...ми знаємо, що за своєю природою кометні ядра, метеорити, астероїди — все це тіла, які являють собою уламки планетної кори».

Вивчення метеоритів показує, що багато з них намагнічені так, ніби вони побували в складі планети, яка мала магнітне поле. На Землю падають залізні метеорити. Для їх формування потрібні високі температури — такі, як усередині планет. Це свідчить на користь гіпотези про існування в минулому планети Фаетон.

Метеорит «Ангра», що впав 1969 року у Бразілії, утворився у великому небесному тілі, а єгипетський «Нахла» містить мінерали, які могли сформуватися тільки за високого вмісту кисню в атмосфері та наявності води. Особливий інтерес становлять рідкісні метеорити біогенного походження, наприклад, шматок вапняку, що впав у Швеції 1925 року, в якому знайшли морські черепашки. Хіба все це не свідчить про те, що на Фаетоні були умови, сприятливі для життя?

Тож яким був Фаетон? Яка загальна маса його уламків? Вчені не дають однозначної відповіді на це запитання. За підрахунками С. В. Орлова загальна маса астероїдів не перевищує навіть маси Місяця. Та чи всі уламки Фаетона залишились у поясі астероїдів? Небесна механіка твердить — ні.

Де уламки Фаетона?

Досить подивитись на фотографії Марса, його супутників та супутників Юпітера й Сатурна, зроблені космічними апаратами, щоб побачити численні, різні за розмірами кратери. Їх діаметри сягають часом десятків і більше кілометрів. Чимало астероїдів закінчили своє існування саме в цих кратерах. Мабуть, ще більше їх загинуло під час зіткнення з Юпітером та іншими планетами-гігінтами. Навіть на Землі налічується близько двох десятків астроблем (велетенських кратерів) — слідів зустрічі з астероїдами. Про поверхню нашого космічного сусіди — Місяця та Меркурія годі й казати.

Чимало фрагментів Фаетона внаслідок гравітаційного впливу Юпітера залишило межі поясу астероїдів. Отже, шукати їх треба в міжпланетному просторі.

Потрапляючи в поле тяжіння планет-гігантів, окремі астероїди опинилися в полоні і стали їх супутниками, що рухаються у напрямку, протилежному планеті. Юпітер має чотири таких супутники — Ананке, Карме, Пасіфе і Сінопе — невеликих розмірів (кілька десятків кілометрів у поперечнику).

Особливої уваги, як один із найбільших фрагментів Фаетона, заслуговує Тритон, супутник Нептуна. Рухається він у зворотному до планети напрямі. Маса цього супутника-гіганта приблизно у два рази перевищує масу Місяця.

Відомо, що в просторі між планетами-гігантами теж кружляє деяка кількість астероїдів.

Очевидно, фрагменти Фаетона після його вибуху дістали різні за величиною і напрямком прискорення і перейшли на нові орбіти. Деякі орбіти були витягнуті в напрямку від Сонця і зазнали найбільшого збурення від Юпітера.

---

* Фаетон — у грецькій міфології син бога Сонця Геліоса. Одного разу, правлячи кіньми батькової колісниці, Фаетон не зміг стримати їх, і мало не спалив Землю. Щоб урятувати планету, Зевс блискавкою убив Фаетона.

Утворились також фрагменти, орбіти яких визначило притягання планет земного типу. Вони потрапили в зону впливу Марса чи навіть Землі.

Автори вважають, що наш найближчий космічний сусіда — супутник Землі Місяць і планета Меркурій — то великі фрагменти Фаетона. Що ж відомо про ці небесні тіла?

Місяць і Меркурій — рідні брати?

Щодо походження Місяця існує три точки зору: він відірвався від Землі, утворився одночасно з нею, потрапив з космосу.

Чи не найбільш визнаною вважається гіпотеза О. Ю. Шмідта і його послідовників. Згідно з їх моделлю Місяць утворився самостійно в просторі біля Землі з газопилової хмари, що оточувала Сонце.

Однак на підставі цієї гіпотези важко пояснити той факт, що «моря» є тільки на одному боці Місяця. Неясно також, чому ударних кратерів розміром 20—50 кілометрів на Місяці близько 200, а на Землі, що рухається поруч, їх зовсім мало?

Космічні дослідження нашого природного супутника дали відповіді на багато запитань. Одночасно постали нові, які, можливо, примусять відмовитися від деяких попередніх уявлень.

Місяць грубо поділений навпіл, на дві зони, де сейсмічні хвилі поширюються по-різному. Існують радіальна і горизонтальна неоднорідність його, центр мас зміщений відносно геометричного центра на три кілометри. Рельєф нашого природного супутника асиметричний. В ньому виявлено борозни, тріщини, надглибокі розломи, зсуви й ослаблені зони.

Багато цих фактів можна пояснити, коли припустити, що на утворення Місяця пішла частина кори й мантії Фаетона. При цьому, цілком природно, утворилися розломи, тріщини й зсуви. Очевидно, не по всій поверхні однаково рівномірно, розподілилася кора. Звідси й асиметрія рельєфу, й існування Океану Бур та Морів. Можливо, Місяцю дісталася й частина ядра Фаетона. Це й призвело до зміщення центра мас.

Астероїди та метеорні тіла протягом тисячоліть бомбардували Місяць та Меркурій, формуючи їх нинішній вигляд. Результатом було й часткове гальмування їх руху у зоні астероїдів. Тому Меркурій та Місяць рухалися за спіраллю, наближаючись до планет земної групи. В той же час Меркурій і Місяць змінювали орбіти астероїдів, відхиляючи їх від попереднього курсу. Припливні сили Землі довершили процес. Місяць (і, можливо, що й Меркурій на деякий час) захопила наша планета. Після виходу із зони астероїдів кількість падінь метеоритів і дрібних астероїдів на Місяць і Меркурій різко зменшилась.

Припустимо, Місяць утворився біля Землі або є її частиною. Як тоді пояснити, що на ньому значно більше кратерів, ніж на нашій планеті чи навіть Марсі? Адже Марс рухається поруч з поясом астероїдів, а в пустелі Гелласс зовсім немає кратерів. Ніякою ерозією, що вирівняла рельєф, цього пояснити не можна.

Космічні дослідження показали, що в деяких точках Місяця підвищена концентрація маси. Їх назвали маскона-ми. Характерно, що майже всі маскони розташовані на глибині під круглими «морями», під «морями» неправильної форми їх немає.

Деякі вчені вважають, що маскони круглих «морів» утворились під час ударів великих і щільних метеоритів, які потрапили в надра Місяця.

Загальна картина нам уявляється такою. Після вибуху Фаетона, крім астероїдів і комет, утворилось і кілька невеликих планет. Серед них — Меркурій і Місяць, обернені один до одного зонами розриву. Вони й стали один для одного своєрідними екранами, які убезпечували від зіткнень з астероїдами, могли бомбардувати переважно зовнішній бік нових небесних тіл. Великі «краплини» ядра, що перебували у просторі між ними, зіткнувшись з Місяцем, утворили маскони. Це мало відбутися тоді, коли напіврозплавлена мантія ще не встигла затвердіти на велику глибину.

Великі басейни, або «моря» Місяця, очевидно, мають різне походження. Ті, що мають неправильну форму, могли утворитись як частина поверхні мантії, не вкритої «первинною», Фаетоновою корою. Ці «прогалини» в корі до певного рівня заповнила речовина розплавленої мантії. Природно вважати, що з цієї ж причини вони мають неправильну форму, як, наприклад, Море Спокою, Океан Бур, Море Холоду та ін.

Меркурій привертає увагу тим, що, як сказав В. А. Воронцов-Вельямінов, весь він «поораний такими ж кратерами, як Місяць, і так само густо. Навіть фахівець не відрізнить невеликі ділянки Місяця і Меркурія одну від одної. Немає відмінності в розмірах кратерів, у стрімкості їх валів, зовнішніх і внут-

рішніх, в наявності менш поораних і темних днищ «морів» і долин. Причина — та, що й на Місяці,— потужний вулканізм і численні падіння великих і малих метеоритів у далекому минулому». Наша гіпотеза не суперечить цим висновкам.

Маючи нинішню орбіту, Меркурій не міг дістати стільки метеоритних ударів, як про це свідчать кратери. Отже, він перебував у поясі астероїдів.

До вибуху

Фаетон був досить масивною планетою. Він вибухнув п'ять мільйонів років тому, утворивши астероїди і комети. Існує багато гіпотез щодо причин загибелі Фаетона. Серед них і ядерний конфлікт на планеті. Заслуговує на увагу гіпотеза професора Савченка. Він вважав, що Фаетон загинув, зіткнувшись з одним із своїх супутників, який під впливом Юпітера змінив свою орбіту і рухався з великою швидкістю. Хтозна, як це було насправді? Можливо, колись учені дістануть достовірні дані.

Аналізуючи характеристики планет земної групи, не можна не звернути уваги на те, що Меркурій має аномально велике ядро. Це можна пояснити, коли припустити, що йому майже цілком дісталось ядро Фаетона (або більша частина його). Маса Фаетона становила приблизно 0,25 земної (що більш як у два рази перевищує масу Марса), а його діаметр сягав 8600 кілометрів. Очевидно, це нижня межа для Фаетона.

Отже, вже можна уявити, якою була Сонячна система до загибелі Фаетона. У міру віддалення від світила, «попарно», згідно з розподілом мас, кружляли планети: майже однакові — Венера і Земля, менші — Марс і Фаетон, потім найбільші — Юпітер і Сатурн. Завершували «сімейний» хоровод Уран і Нептун. Не було «порушників» порядку. Панувала гармонія.

Феодосій ХОТЯЧУК,
Федір ХОТЯЧУК,
вчителі фізики.

с. Щурівчики
Ізяславського району
Хмельницької області.

Мозаїка планети

СИЛА ІНСТИНКТУ

В американському місті Бартлсвіллі, що у штаті Оклахома, є орнітологічна станція. Її працівники поставили за мету уберегти від вимирання білоголових морських орлів, яких давно занесли до Червоної книги. Нещодавно в інкубаторі станції побачило світ пташеня білого орла. Це було справжнє свято. Та вже наступного дня виникла небезпека, що пташеня помре від голоду: воно відмовлялося від найсмачніших черв'яків. Тоді одному вченому спало на думку виготовити макет голови білого орла у натуральну величину. З дзьоба штучної мами орля почало хапати їжу.

МУЗЕЙ ПУСТЕЛЬ

Він розташований в Японії, на острові Хонсю, неподалік міста Тотторі. Море, вітри й води «спорудили» тут величезні піщані дюни, деякі з них сягають висоти сімдесяти метрів. Відвідувачі можуть ознайомитися з розташуванням усіх пустель на земній кулі, а за зразками, що експонуються, порівняти піски кожної з них. Діапанорами знайомлять з флорою і фауною пустель.

ЯК ЗАДЗВЕНІВ АЛЮМІНІЙ

Дзвін уже півтора тисячоліття слугує людині. У дзвони били, коли сповіщали про пожежі і повені, вони кликали на боротьбу з ворогом. Відливали їх завжди з бронзи. Та оскільки цей метал дуже дорогий, робили спроби відливати дзвони, скажімо, з алюмінію, легкого й дешевого матеріалу. Та звук був не той...

1983 року подружжя угорських мистецтвознавців Едіт Оборзіл і Тібор Еней зробили у стінках алюмінієвого дзвону вертикальні прорізи і він задзвенів, наче бронзовий! Своє відкриття дослідники перевірили в акустичній лабораторії, розробили технологію їх виготовлення.

Алюмінієвий дзвін звучить незгірше від класичного бронзового, але порівняно з ним утричі легший і дешевший. А дзвони потрібні й зараз, різні розмірами, формою і звучанням — оркестрам, школам, лісозаготівельникам, геологам.

Мозаїка планети

Вода із живих джерел

Кожен по-своєму залишає по собі пам'ять. Сидір П'ятип'ятниця уславився в нашому селі як неперевершений колодязник. Мало не кожна друга криниця — ним копана. Завжди, коли навідую рідне село Великий Ліс, зустрічає мене на краю присілка, мовби лелека з відерцем у дзьобі, приношений роками дерев'яний журавель. Вимайструвана Сидором ще в перші повоєнні роки криниця й досі дарує людям радість: вертається з поля жнивар чи жене череду пастух, іде або їде подорожанин — кожен призупиниться біля колодязя, щоб угамувати спрагу, відновити сили. Вода в криниці завжди свіжа, холодна.

Того літа, пам'ятаю, видалася спека — в багатьох криницях повисихала вода, обміліла річка, спорожніли озерця і болітця. Тоді й надумався колодязник відшукати джерело, яке б навіть найпосушливішого літа не пересихало. Раннього рана, коли сонце ще тільки підкочувалося до верховіть, він помандрував на околицю села. За ним упідбіжки подалися і ми, сільські дітлахи, бо кожному кортіло побачити, як старий шукатиме те загадкове джерело.

Дорогою Сидір Омелькович завернув до глиниць, де люди копали червону земляницю, якою мазали долівки, стіни та призьби, обмацав кілька кущів верболозу і відчахнув одну, найзеленішу гілку з конусоподібними листочками. «Палочка-гадалочка, — тепло усміхнувся нам колодязник, — ось побачите, яка вона всевидюща!»

Одразу за селом він зійшов на узбіччя, і, прихиливши до землі гілку, почав водити нею довкруж. Місцину, над якою листочки ворушилися, дядько ретельно обстежував. «Ні, тут ще кволеньке джерельце, — казав упівголоса. — Підемо далі...» Нарешті, обіч кислатого дуба вербові листочки, на наш подив, нагло пригнуло долі, неначе їх притягував невидимий магніт. «О, нарешті знайшов! — вигукнув дядько Сидір. — Тут і копаймо криницю!»

Загупали заступи, перегризаючи міцне дубове коріння, почали обабіч рости відвальця землі, і невдовзі грунт перетворився на м'якушисту суміш зволоженого суглинку з піском. Під обідню квадратна яма вже виблискувала прохолодною джерелицею. Зробивши невеличкий перепочинок, ми оточили сільського колодязника. Найбільше нас дивувало — як це за допомогою простого верболозу можна відшукати джерело? «То, дітки мої, — мовив дідусь, — здавен вивірений спосіб. Були й інші, не менш цікаві, про них я вам наступного разу оповім. А поки що запам'ятайте: сьогодні спалахнула ще одна зірка, бо скільки криниць на землі — стільки й зірок на небі. І якщо вам довелося бачити, як падає небесниця, — знайте: то десь замулилося джерело. Отже, дітки, щоб не згасали зірки, бережіть живі криниці! Нехай кожному з вас яскраво світить своя, іменна зірниця...»

Відтоді спливло чимало літ. Мені так і не пощастило почути з дідових вуст про інші способи виявлення джерел, але образ зорі-криниці закарбувався в моїй пам'яті. Чи не від того, думаю собі, наш народ так любовно й шанобливо ставиться до живих криниць?

А випадок цей згадав ось з якого приводу. Нещодавно натрапив на невеличку замітку, яка облетіла всю планету. Називалась «Чарівна паличка» з верби». У матеріалі йшлося про вчителя Петера Інгверсена. Датчанин зажив величезної популярності завдяки тому, що легко виявляв підземні джерела. «Діагнози», що їх ставив, відзначалися надзвичайною точністю. В одному з районів Саудівської Аравії Інгверсену пощастило, всупереч прогнозам вчених, знайти два потужних джерела. Завдяки їм в посушливій місцевості було збудоване нове місто. На адресу європейця звідусіль посипалися запрошення.

Метод, яким користується датчанин, навдивовижу простий і давній: там, де

господар намірявся копати криницю, він полишав гілку верболозу. Якщо неподалік було джерело, листя по-своєму реагувало на водоносну артерію, і ставало ясно, чи варто копати криницю. Цей досвід і став у пригоді сільському вчителеві.

Сам по собі факт, може, й не вартий такої уваги, щоб про нього згадувати удруге. Але подібними методами користувалися в давнину й наші предки. Мені добре запам'яталася ще одна історія, що сталася повоєнних років. До нашого села завітала якось геологорозвідувальна група. Не знаю, чи щось знайшли хлопці, та наш голова колгоспу скористався такою нагодою — умовив їх, аби пробурили свердловину для артезіанського колодязя.

Однієї неділі потужна машина загуркотіла на тваринницькому подвір'ї. Біля неї зібралося майже півсела. Голова колгоспу повагом підійшов до корівника й тицьнув пальцем: «Отут і свердліть!»

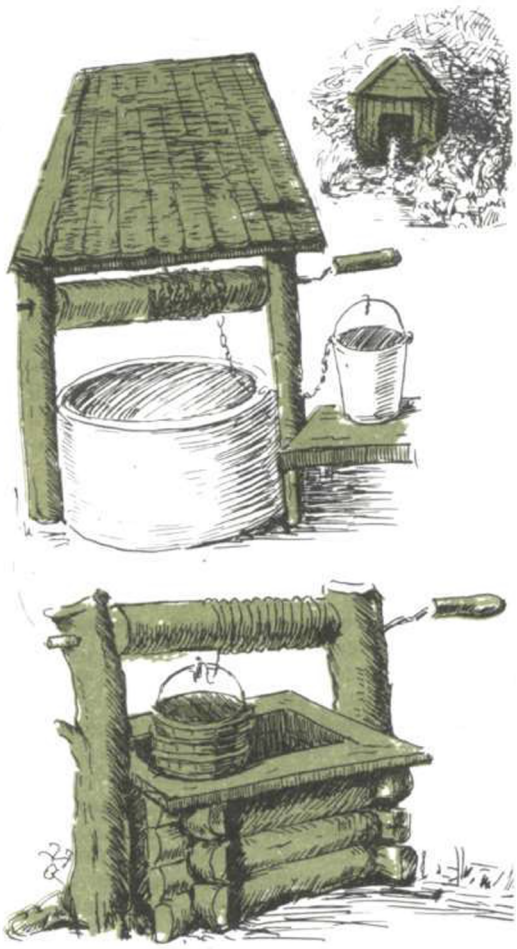
Цілий день працювала машина, висвердлюючи на поверхню липкий суглинок. А ми нетерпляче чекали, коли ж, нарешті, заб'є срібний водограй. Але він так і не порадував односельців. І треба ж було нагодитися нашому уславленому сільському колодязникові Сидорові П'ятип'ятниці. Він підійшов до гурту, окинув оком високу кротовину суглинку й усміхнувся: «Що, хлопці, водою й не пахне? Недаремно ж мовиться: силою копати колодязя — води з нього не пити. Спочатку тре' найти джерело, а вже потім братися до роботи».

Увечері, коли всі розійшлися по домівках, дід у кількох місцях порозкладав курячі яйця і понакривав їх бляшаними відрами, поруч ще листки з лопуха присусідив. Як тільки розвиднілося, він уже був на місці. Згодом прибули й геологи.

— Дивіться, мовив їм дід Сидір, — ось тут вода залягає на глибині сімвісім метрів, а онде, біля дички, — ще ближче, і джерело там міцніше, бо на цьому яйці лише покрапини, а там суцільними патьоками збігає волога. Це ж потверджує й лопух. Бачите, там, де ви вчора свердлили, він геть сухий, а осьдечки увесь зі споду росою обсівся...

Підігнали машину. Не встиг старий викурити цигарку, як з-під хвилястих викруток бурильної установки вибилася цівка водограю.

Народний досвід... Протягом століть наші предки створювали найдоцільніші способи господарювання, чимало з них можна застосувати й сьогодні. Гортаю свій записник. Подибую цілу низку ознак, за якими селяни виявляли підводні джерела. Подоляни чинили, скажімо, так: на уподобаній місцині клали клубок вовни чи жмуток сіна або ж розстеляли житню солому; на Поліссі для цієї ж мети залишали на ніч березове вугілля; на Прикарпатті виявляли підземні джерела за густими порослями споришу.



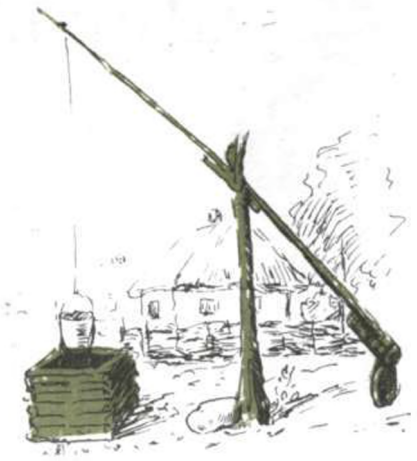
Криниці оспівано у піснях, опоетизовано в прислів'ях, звеличено в легендах. З давніх-давен у багатьох народів охороняли й прикрашали джерела, вважаючи їх святими місцями. Не випадково з криницями пов'язані легенди про сховані скарби, хоч ціннішого скарбу, аніж вода, в природі не існує. Давні фінікійці біля джерел вклонялися своїм богам Адонісу та Астарті.

Своєрідним культом була вода й у наших далеких предків-язичників. Нестор у «Повісті временних літ» розповідав про очищення древлян водою: «Кладезем и єзером жертву приношаху». Згадує про іменну криницю й «Іпатіївський літопис»: «Послухав Ізяслав братів своїх і пішов. Ізяслав пішов і зупинився біля Святославової криниці».

Жодна фортеця не могла обійтися без криниць. Одну з таких — чигиринський

колодязь — поетично описала Ліна Костенко:

А он же, бачиш: в камені криниця,
Мале відерце в дзьобі журавля.
Гори цієї дивна таємниця —
Оця пробита в камені криниця,
Коли рятунку ждать незвідкіля!



Де б не побували ви на Україні — неодмінно покажуть джерелиці, де зупинялися Григорій Сковорода, Богдан Хмельницький, Максим Кривоніс, Устим Кармалюк, Олекса Довбуш. Пригадуєте в Максима Рильського: «Криниця в балці, журавель при ній. Тут, кажуть, воду пив колись Шевченко?»

Історія криниць і колодязів надзвичайно цікава, сягає вона глибокої давнини. Там, де була вода й випаси для худоби, зводили житло. Криниці сприяли не тільки освоєнню нових земель, а й їх обживанню. Попервах це були річки або природні джерела, тобто криниці. Згодом, з огляду на географічні умови, посельці змушені були копати штучні водотоки — власне, їх і називають колодязями.

Здавна на Україні оздоблювали колодязі. У Карпатах до джерел, що вибивалися з-під скель, прилаштовували ринву, на півдні в природні животоки вставляли дерев'яні кадубки або ж виводили сланцевим камінням, на Волині й Поліссі цямрували колодязі дубовими плахами, а на Поділлі, зокрема в Подністров'ї, облицьовували яму кам'яною кладкою.

Колодязі, як правило, копали толокою, іноді всім селом. Воду черпали за допомогою різних пристроїв. Проте найпоширенішим були журавлі, ручні гачки та коловороти («бранці»). Щоправда, арабський мандрівник, який у середині XVII століття проїздом був на Україні, згадує про гідравлічний насос, яким подавали воду до прилуцьких лазень, та водограй при Миколаївському монастирі у Києві.

У народі кажуть: яка криниця — такий господар, який поріг, — така й господиня. Завжди вважалося за велику наругу, коли дівчина видивлялася свою вроду над дзеркалом води. Пам'ятаю ще з дитинства бабусині повчання: заглядатимете в колодязь — затягне водяна баба, чепуритиметеся над водою — обсяде на щоках віспа. І то було не тільки залякування, у цьому — велика шана до води, яка завше має бути чистою. Як тут не згадати прекрасний народний звичай. Майже в кожному селі, на гомінких перехрестях доріг або просто в полі, там, де жебонять живі джерела, їхню невгамовну течію прихорошено турботливими руками: довкруж обкладено камінням, приправлено кадубок з ринвою, а поруч — місцина для спочинку і обов'язково — кухоль, зупинися, добра людино, потамуй спрагу.

Традиційно криниця була місцем, де жінки ділилися новинами, вирішували господарські справи. Не випадково народилася поговірка: «Пішла по воду — забула про піч». Над колодязями зводили всілякі дашки, що нагадують двох, чотирьох і навіть восьмисхилі будівлі, покриті гонтою, дошками чи бляхою. Вони не тільки були окрасою колодязя, а й мали практичну доцільність — вода завжди залишалася чистою.

З особливим смаком люди оздоблювали і зовнішнє цямриння. Переважно для цих потреб використовували дерево. Виводили криницю в зруб, облицьовували дошками, розмальовували їх. Кому припадало бувати на Прикарпатті, той бачив, як гарно там опоряджують колодязі. У селах Шешори, Пістинь, Космач, Соколівка, Криворівня та інших біля кожного обійстя, немов маленькі диво-музейчики, стоять криниці з вежами, флюгерами, вирізьбленими голубами. На фронтончиках — силуети тварин, птахів, квітів, краї дашків оздоблено контурним різьбленням або художніми розмальовками.

...Доводилося вам, либонь, іти селом, аж раптом жінка з відрами до криниці біжить; як би вона не поспішала, а таки призупиниться, вижде, доки пройдете, або, навпаки, перейде шлях з повними відрами, щоб повезло в дорозі. Коли ж попросите вгамувати спрагу, приповість, не дочекавшись подяки: «Пийте на здоров'я!» І легше стає на душі, і дорога верстами покоротшає.

Василь СКУРАТІВСЬКИЙ.

Широкі двері в Сибір

Ревіла буря, дощ шумів;
В пітьмі зірниці миготіли,
І безупинно грім гримів,
Вітри у пущі стугоніли...

Це слова з відомої народної пісні, про відважного героя, людину, котра поклала початок освоєнню неоглядних сибірських земель.

До нас дійшли достовірні дані про походження отамана Єрмака Тимофійовича. Його дід, Панас Григорович Аленін, був родом із Суздаля. Маючи невпокійливу вдачу, часто переїздив з місця на місце, аж поки не осів у Володимирі. Двоє його синів — Родіон і Тимофій, подорослішавши, згодом подалися на річку Чусову, до промисловців Строганових. Менший, Тимофій, маючи запальну вдачу, не зжився із свавільними строгановськими прикажчиками і перебрався на Дон. Із собою він забрав і сина Василя...

Минуло небагато часу, і на берегах Дону з'явилася ватага відчайдушних молодців. Верховодив у ній геркулесівської статури козак на прізвисько Єрмак. Згодом буйнякам стало затісно на Дону, а потім — на Волзі. Тож, шукаючи «волі і простору», Єрмак подався на Урал, де пристав на службу до тих самих Строганових.

— Знав твого батька, — мовив по зустрічі Строганов-старший. — Козак був хоч куди, — при цьому некоронований король Прикам'я оцінююче подивився на Єрмака, — та аж надто, — продовжував він, не зводячи важкого погляду з молодого дужака, — свавільним і незалежним був Тимофій... Як його там? Аленін... Стривай, а чого це ти перехрестив себе, взявши таке чудернацьке прізвисько? Єрмак... Не доберу...

Справді, звідки? Строганова-підприємця це могло цікавити як власника робочої сили, для якого зміна прізвищ підвладних йому людей була не зовсім бажаною — отак, дивися, когось і не долічишся. А ось біографи Єрмака всі сходяться на одному — його нове прізвище походить від слова «ярмо» і має яскраво виражений соціальний характер.

І справді, все життя цій людині, як і багатьом іншим, що вийшли з низів, намагалися накинути на шию ярмо поневолення. Так робила козача верхівка на Дону і Волзі. Так діяв клан Строганових на Уралі. Так чинили царські можновладці. Адже ці дії благословляв і утверджував сам Іван Грозний. Розповідають, що в апогеї слави Єрмака він нагородив його металевим панциром із золотим орлом на грудях і що саме цей царський дарунок став причиною загибелі сибірського героя, потягнувши його зранене тіло на дно.

А що сам Єрмак, супротивник будь-якого поневолення і уярмлення — чому прибрав собі «уярмлене» ім'я? Рано пройнявшись державними інтересами, уникаючи утисків і зазіхань на свою волю, він вірою і правдою служив рідній землі. Служив до останньої хвилини свого життя.

Відомо, що Іван Грозний, розширюючи і зміцнюючи кордони своєї держави, всіляко принаджував «охочих людей» на схід, за Уральський хребет. Він навіть призначив нагороду тим мандрівцям, які відкриють і освоять шлях до Китаю та Індії. Хитрий і далекоглядний нащадок Івана I, прозваного Калитою (грошовий мішок), Іван IV дбав насамперед про власний зиск. У 1562 році, коли освоєння Зауралля ще не починалося, і людина, яка мала це здійснити, ще тільки набиралася сил на берегах Дону, Грозний додав до свого титулу слова: «...і всієї Сибірської землі повелитель». Через п'ятнадцять років, коли донський отаман з'явився на Уралі, господар московських палат оголосив себе «всієї Сибірської землі і північних країн повелителем й інших земель государем і володарем».

За канонами міжнародної політики Іван IV, проголошуючи себе правителем Сибіру, давав знати королівським та імператорським дворам Західної Європи, що Сибір приналежить російській землі і чужоземцям тут робити нічого.

Тим часом за Уралом було дуже неспокійно. У Сибірському ханстві, останньому оплоті Золотої Орди, шаленів

лютий ворог Московії хан Кучум, далекий нащадок Чингісхана.

Ось у цей час і з'явився на Уралі донський отаман Єрмак Тимофійович. Прийняв його сам Аникій Строганов.

— Жалую тобі, отамане, царську грамоту, — мовив він. — Треба упокорити зухвалих ханів, убезпечити наші землі, а також узяти під охорону караванний шлях до Бухари...

Нічого не сказав Єрмак. Узяв грамоту, вклонився і мовчки вийшов. Він розумів, чого зажадав від нього підприємець. Строганов опікувався своєю користю, він побоювався за свої численні факторії, прибутки, за свою грошову калитку. Служити цим людям, захищати визискувачів? І це робитиме він, вільний птах?..

Перший похід у глиб Сибіру відбувся у вересні 1578 року. Його проводир, знаючи про агресивність ханських феодалів, видав наказ тримати зброю напоготові, але проти місцевих племен не піднімати. Головне — убезпечувати мирну працю російських пересельців, всіляко сприяти розвиткові стосунків з корінним населенням.

— Ми не ординські салтани, — говорив Єрмак, — не завойовники. Нам є чим поділитися з місцевим людом. Гадаю, й татарам є що нам запропонувати...

Під час походу російські козаки бачили звірства ханських мурз, бачили, як нещадно визискував Кучум своїх підданих. Доведені до відчаю, багато племен вороже ставилися до свого несамовитого правителя.

Ця обставина наштовхнула донського отамана на думку не тільки присмирити Кучума, а й взагалі покласти край Сибірському ханству — останньому уламку Золотої Орди.

Дізнавшись про це, верховний правитель Сибіру розлютився.

— Швидше ріки потечуть назад і гори розступляться, ніж я відступлюся! — шаленів ординець.

Кучум зібрав близько 10 тисяч воїнів і повів їх на Єрмака, під орудою якого не було й двох тисяч воїнів. Та він рішуче пішов назустріч ханові. На річці Тагіл шлях йому перепинив вірний ханові мурза Єпанча. Єрмак вислав послів, пропонуючи мир.

Посли не повернулися. Скоро стало відомо, що мурза стратив їх. Це був виклик, і отаман прийняв його. У вересні 1580 року Єрмак ущент розбив військо мурзи, захопив міста Єпанчин і Тюмень.

Шал Кучума дещо влігся. Хан зрозумів, що має справу із сильним, мудрим воєводою, чия миротворна політика вибивала грунт з-під його ніг. Кучум вдався до хитрощів — надіслав Івану Грозному послання, в якому скаржився на Єрмака, змальовуючи його розбійником. Цар прийняв «гру в піддавки», оголосивши Єрмака опальним отаманом.

Єрмак Тимофійович не звертав на те уваги. А Кучум тим часом продовжував обмовляти російського богатиря і нацьковувати на нього своїх васалів. Головні сили хана зосереджувалися в столиці ханства — Кашлику. Місто було оточене подвійними кам'яними й дерев'яними спорудами і вважалося неприступним. Восени 1582 року Єрмак підійшов до фортеці. Запропонував без бою відчинити ворота. Кучум відмовив. Підступний і зрадливий, він погнав своїх воїнів проти козаків, а сам непомітно втік з обложеного міста.

Сталася кривава січа. Доля кучумовського воїнства була вирішена. Єрмак увійшов до столиці Сибірського ханства.

Здавалося, ратним діям настав кінець. Та ще орудував у лісових хащах Маметкул, щось замислив Кучум.

...Стояло літо 1585 року. Єрмак з 150 козаками зупинився на річці Вагай — притоці Іртишу. 6 серпня небо запнули важкі хмари. Одійшовши від табору, отаман прихилився до кришатої соснини й задумливо вдивлявся в грозову темінь. Раптом пролунав гучний посвист. «Це — Кучум», — подумав Єрмак і...

Страхаючись відкритого двобою,
Кучум до козаків, мов тать
мерзенний,
Підкрався споночілою тайгою
В оточенні татар злиденних...

Мужньо билися російські дружинники. Та сили були нерівні. Кучум кинув на невеликий загін Єрмака все своє воїнство.

— До річки, до човнів пробивайтеся! — гукнув отаман.

Сам, прикриваючи відхід козаків, стримував ворогів. Почувши з річки голоси своїх людей, сам почав пробиватися до стругів. Швидка течія підхопила його, але струг хитнувся. Єрмак оступився...

...Стоїть на іртишських берегах, які триста років тому досліджував Єрмак, місто, назване його ім'ям. В одному із залів міського історичного музею увагу привертає монументальна скульптура М. Антокольського. За образним висловлюванням історика А. П. Щапова, корінного сибіряка, «вихідці Єрмака пробили відчинили ...широкі двері в Сибір». Це — легендарний Єрмак... Василь Тимофійович Аленін.

Олександр ЄМЧЕНКО.

Бесіди гомеопата

Червоний мухомор

Червоний мухомор. Його легко помітить і недосвідчений грибник. Одних він тішить небуденними барвами, інших — дратує, бо неїстівний.

Я ж завжди дивлюся на мухомори із захопленням і вдячністю. Гомеопатичний препарат агарикус, виготовлений із свіжого плодового тіла гриба, допоміг мені позбутися наслідків обмороження пальців рук і ніг, що сталося у воєнні роки й зробило їх надмірно чутливими до холоду. Щоправда, приймаючи в юному віці за приписом батька, лікаря-гомеопата, агарикус, я й гадки не мала, що його виготовлено з цього гриба. Захоплення ним прийшло пізніше.

У 1869 році Шмідберг і Коппе виділили з мухомора мускарин. Вважали, що це і є отруйна речовина. Але згодом це не підтвердилось, оскільки картини отруєння мухомором і мускарином різнилися. В 70-х роках нашого століття токсикологію мухомора вивчали у Швейцарії, Англії та Японії. Виділили ще два токсини: іботенову кислоту й муцимол. Останній і прийняли за основне отруйне начало, хоч, вважають учені, картину психогенної дії червоного мухомора поки що до кінця не з'ясовано.

Ім'я цього гриба — агарикус мускаріус. Агарикус — від провінції Агарія в Далмації, а мускаріус — мушиний. Ним здавна користувалися для відлякування комах — мух, блощиць. На Україні застосовували проти пацюків і мишей.

Ми кажемо безапеляційно — мухомор отруйний, бо підходимо зі своєю міркою. Так, отруйний стосовно людського організму. В. Солоухін у «Третьому полюванні» пише: «Для нас, звичайно, мухомор отруйний, але час нам перестати міряти природу по собі». «Неделя», а також журнал «Химия и жизнь» писали, що мухомор для лосів — ліки, і закликали грибників не знищувати їх. Письменник Сладков знаходив мухомори серед грибних запасів білки. Навряд чи вона призбирувала їх випадково.

Найчутливіші до грибної отрути діти, люди похилого віку із серцевими й нирковими захворюваннями. Незважаючи на це, мухомор з часів середньовіччя до наших днів використовують з лікувальною метою не тільки в гомеопатичній практиці.

Парацельс вважав його профілактичним засобом проти туберкульозу й діабету. Інші автори рекомендували його при наривах, скрофульозі, ревматизмі та багатьох інших недугах.

Тетяна ПОПОВА,
лікар-гомеопат.

Перша година, перший рік

Отже, природжені рефлекси не зайві, не атавістичні, вони дуже рано давали величезні можливості для руху. Розвиток м'язів? Не лише м'язів! Слідом за ними зміцнюються і розвиваються всі внутрішні органи людини. Професор І. Аршавський дав коротку формулу того важливого закону розвитку: провідною системою в організмі дитини є скелетно-м'язова, решта розвивається в прямій залежності від неї.

Саме цю формулу, на нашу думку, й треба ставити епіграфом до будь-яких розділів та книг про фізичну культуру, здоров'я всіх людей, особливо ж дітей. Навантажуючи скелетно-м'язову систему, ми не тільки сприяємо, щоб дитина була сміливою й спритною, але розвиваємо та зміцнюємо серце, легені, всі внутрішні органи. Навіть система травлення за регулярного та оптимального рухового навантаження працює ефективніше: їжа засвоюється раціональніше та повніше, тому велика її кількість просто зайва.

Колись багато хто про наш спосіб життя говорив приблизно так: «Ну, це для надздорових дітей. А мій і народився слабеньким, і тепер весь час хворіє. Все це не для нього...» Важко було щось заперечити, і нам здавалося, що таким дітям наші умови життя протипоказані. І несподівано почули поперших від І. Аршавського, а потім прочитали в його післямові до нашої книги: «...Система Нікітіних має особливе значення саме для ослаблених дітей. У дитинстві можна компенсувати те, що упущено в материнському організмі... та важливо діяти своєчасно, інакше може бути пізно... Основна заслуга

Продовження. Початок у №№ 8—10 ц. р.

Нікітіних у тому, що вони знайшли прийоми, які можна використати від самісінького народження».

Починаючи з п'яти місяців, наші діти вже прудко повзали й не тільки в ліжечку, не тільки по канапі чи на килимі, розстеленому на підлозі, а... по всьому будинку.

Уже восьмимісячному тато зробив турнік і підвісив гімнастичні кільця на висоті... 80 см від підлоги. Піднімаючись і ще не твердо тримаючись на ніжках, малюк хапався за них і радісно всміхався — він уже не міг упасти. Потім з'явилася легенька драбинка, яка могла стояти біля стіни і вертикально, і під кутом, і просто звисати зі стелі. За нею — жердина до стелі, канат з вузликами через 20 см, гумові еспандери... І наші діти вийшли з площини в третій вимір: в їхньому розпорядженні вже була не тільки підлога, а весь простір кімнати, весь її об'єм. Наскільки ж сильнішим і кмітливішим мав бути малюк, щоб жити в такій, як казали лікарі, «явно травмонебезпечній обстановці».

Читаємо в педагогічній брошурі: «Не рекомендується малюкам виснути на руках, стрибати з великої висоти...»

А в нас малюки висіли, коли їм був лише тиждень. Міцно тримаючись за кільця, розгойдувалися на них, коли їм виповнилося рік-півтора. А з двох-трьох років підтягувалися на турніку до підборіддя. Всі дуже любили стрибати зі столу на підлогу. Висота — 70—80 см. З двох- трьох років.

«Справжнє вміння ходити формується лише у п'ять-шість років», — читаємо там же. А наші діти у 2,5 року не тільки прекрасно ходили, але й добре бігали (60 метрів за 30 секунд). Тримаючись за палець дорослого, уже дворічний у нас ніколи не відставав, хоч як швидко цей дорослий ішов. Перехожі, особливо літні люди, дивувалися і завжди зауважували:

«Хіба можна так швидко ходити? Дитина не встигає, біжить, бідна!»

А нам здавалося — навпаки, треба пожаліти тих, які сидять у колясках, які бігти попервах не можуть, а потім уже не хочуть!

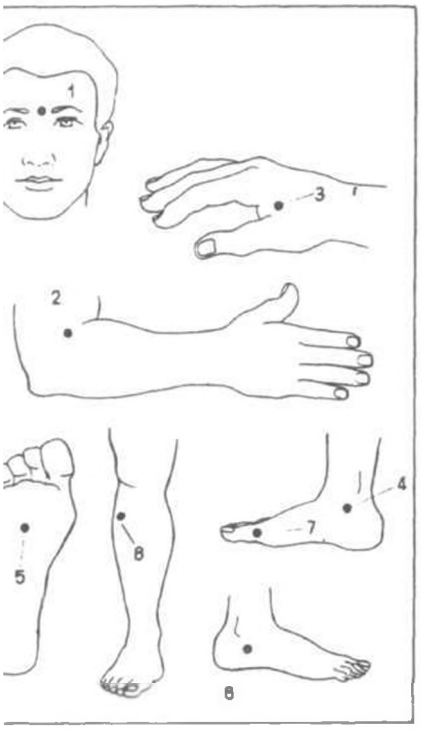
Як же все це позначилося на дальшій долі наших дітей? Виросли чемпіони? Ні, у великий спорт вони не пішли. Та у навчальних колективах, куди кожен з них потрапляв, були серед найкращих з бігу, стрибків, гімнастики, у спортивних іграх. Якось син брав участь у першості МДУ з вільної боротьби. Виступав майже без підготовки (спеціально боротьбою ніколи не займався), та увійшов до четвірки найсильніших у своїй ваговій категорії.

Дівчатка в 11—13 років, всього рік відвідуючи секцію, добилися першого юнацького розряду з акробатики. Будь-яке медичне обстеження засвідчує: діти здорові, придатні до будь-якого виду навчання та праці.

Борис НІКІТІН.

(Далі буде)

Якщо ви не можете заснути



У такому разі зробіть масаж в постелі, безпосередньо перед сном. Несиметричні точки масажуйте пальцями правої руки, симетричні — правої і лівої рук по черзі. Краще, коли точковий масаж зробить вам хтось із членів сім'ї. Але й самомасаж досить ефективний.

Масажуйте точки в такій послідовності:

1-ша ТОЧКА (несиметрична) між бровами. Масажувати вказівним пальцем, натискувати легко, переривчасто, протягом трьох хвилин.

2-га ТОЧКА (симетрична) на руці в кінці складки, яка утворюється при згинанні руки в лікті, з боку великого пальця. Масажувати великим пальцем, натискувати відчутно, переривчасто протягом п'яти хвилин.

3-тя ТОЧКА (симетрична) на тильній поверхні кисті: між великим і вказівним пальцями (коли розвести пальці, то від шкірної складки на один сантиметр у центрі). Масажувати великим пальцем, натискувати легко, переривчасто, протягом трьох хвилин.

4-та ТОЧКА (симетрична) на стопі під внутрішньою щиколоткою, на межі тильної та підошовної поверхонь. Масажувати великим пальцем, натискувати легко, роблячи колові рухи протягом трьох хвилин.

5-та ТОЧКА (симетрична) в центрі підошви, між другою і третьою плесновими кістками. Масажувати вказівним пальцем, сильно розминаючи, тобто переривчасто натискуючи на точку й ділянку довкола неї протягом трьох хвилин.

8-ма ТОЧКА (симетрична) на зовнішній поверхні гомілки, між великогомілковим м'язом та довгим розгиначем пальців стопи. Масажувати вказівним пальцем, натискувати легко, роблячи колові рухи протягом трьох хвилин.

Після масажу точок стопи доцільно зробити легкий гігієнічний масаж усієї стопи, поки не з'явиться відчуття тепла.

С. Г. РУДНЄВ,
лікар.

(З журналу «Здоровье»)

Цілющі дотики,

або дещо з історії масажу

«Масаж» — слово французьке. Походить воно від дієслова, що означає «розтирати», в свою чергу запозиченого з арабської: «мас» — «торкатися, ніжно натискати». Існують, правда, й інші припущення щодо походження цього терміна. І за звучанням, і за змістом «масажу» близькі, наприклад, грецьке «масо» (стискувати руками), латинське «маса» (торкання пальців), давньоєврейське «машень» (обмацувати). Та найбільше суті справи відповідає грецький варіант.

Якщо я скажу, що «винахідником» масажу була людина, яка вперше інстинктивно потерла рукою забите місце й раптом відчувала полегшення, мені не заперечить жоден лікар або історик, хоч нікому невідомо, чи було це так насправді. Де це трапилося, на якому континенті? Теж невідомо. Найдавніша з книг про масаж, що дійшли до нас, «Конг-Фу» — з'явилася у Китаї в 2698 році до нашої ери. Проте безліч інших джерел свідчать про те, що масаж використовували з незапам'ятних часів практично в усіх куточках землі.

Дуже популярний був масаж у Стародавній Індії, особливо серед браминів — жерців. Лікування за допомогою масажу, яке вони застосовували, викликало не тільки захоплення, але й забобонний страх. Перед священною кастою браминів схилялися, як перед божествами, а зцілення після лікування у них приписували всевишньому.

Вони масаж робили так. Хвора чи стомлена фізичною працею людина лягала на довгий низький диван. Масажист захоплював її тіло двома руками й то в одному, то в іншому місці робив рухи, наче б місив тісто. Потім він плескав по м'язах долонями, після чого пацієнта обпирскували пахощами й робили різні рухи в суглобах...

Мистецтво масажу ще до нашої ери набуло поширення і в сусідніх з Індією Непалі та Цейлоні. У цейлонському літопису «Махавамса», де викладена історія країни з VI століття до нашої ери, згадується про масаж, що зцілював від різних хвороб. Письмена стародавніх індусів, котрі дійшли до нас, розповідають, що в 1000 році до нашої ери на території Непалу існували медичні школи, де навчали масажу. До речі, і зараз на вулицях столиці Непалу Катманду можна побачити, як батьки або бабусі роблять дітям масаж, застосовуючи різні олії.

Добре відомий був цей оздоровчий засіб і в Стародавньому Єгипті. Про це свідчать написи на пірамідах, що збереглися до наших днів, папіруси із зображенням людей, котрі робили масаж. Одне з таких зображень — начеб навчальна ілюстрація: добре видно типові прийоми — розминання плеча, погладжування литконожних м'язів, розтирання ступні, постукування по спині і сідницях.

З Єгипту масаж разом з намащуванням тіла олією та мазями й широким використанням лазень потрапив у Стародавню Грецію. Греки першими почали застосовувати масаж у спорті. Перед змаганнями педотриби (тренери) масажували спортсменів, намащували їх, втирали у шкіру дрібний пісок, що привозили з берегів Нілу.

Масаж у стародавніх греків вважався не тільки одним із засобів зміцнення здоров'я, а й лікувальною процедурою. Давньогрецький лікар Геродікос першим спробував обгрунтувати фізіологічний вплив масажу на організм людини. Сам він прожив близько ста років і впродовж усього життя регулярно виконував гімнастичні вправи, щодня робив масаж. Його учень Гіппократ продовжував вивчати дію масажу й з успіхом застосовував його у своїй практиці, лікуючи найрізноманітніші захворювання. Він писав, наприклад, про лікування вивиху плеча: «...Масаж може зміцнювати суглоб надто розслаблений і розм'якшувати суглоб дуже тугий».

Проте, мабуть, найбільш популярним був масаж у Римській імперії, котра, завоювавши багато країн, запозичувала їх культурні й наукові досягнення. Особливого поширення як у системі фізичного виховання, так і в медицині масаж набув завдяки Асклепіаду, видатному римському лікарю I століття до нашої ери. Крім різних рухів (ходіння, бігу, їзди верхи і т. ін.), котрі радив усім, він дуже важливого значення надавав «невидимому диханню шкіри». Він вважав, що шкіряне дихання (випаровування) необхідно підтримувати насамперед загальною чистотою, регулярними обмиваннями, а також дійовішими засобами — розтиранням, масажем, лазнею, фізичними вправами. Асклепіад поділяв масаж на сильний і слаб-

кий, сухий і з олією, короткочасний і тривалий.

Один з послідовників Асклепіада Авл Корнелій Цельс прирівнював масаж до методу лікування, здатного справляти благотворний вплив на організм людини. У своїй книзі «Про медицину» Цельс присвятив масажу цілий розділ, рекомендуючи його при хворобах печінки, суглобів і навіть при психічних захворюваннях.

У Стародавньому Римі масажувалися всі — від імператора до раба. Користувався цією процедурою і Юлій Цезарь. Гален, коли був лікарем у школі гладіаторів у Пергамі, зцілював масажем і рекомендував гладіаторам застосовувати самомасаж після тяжких битв для загоювання травм і відновлення сил. Масаж став одним з неодмінних елементів фізичного виховання воїнів — у них були інструктори, котрі навчали спеціальних прийомів.

З падінням Римської імперії про масаж як оздоровчу й лікувальну процедуру надовго забули. Цьому сприяло поширення серед європейських народів християнства, що проповідувало умертвіння плоті.

І лише арабські, тюркські й інші народи, котрі не сповідували християнства, продовжували застосовувати масаж у медицині й побуті.

Зокрема, великий внесок в його розвиток зробив видатний таджицький вчений Абу Алі Ібн-Сіна (Авіценна). В одній із книг свого «Канону лікувальної науки» він писав: «Треба, щоб масаж був помірним за своєю якістю і кількістю. Якщо розтирання буде постійним, то нехай щоразу робиться за допомогою грубої тканини або голіруч. Справді це корисно для них (літніх людей — ред.) і запобігає стражданням від захворювань органів». Впроваджені Авіценною терміни «підготовчий» (попередній) і «відновний» масаж збереглися у спортивній і лікувальній практиці й досі.

У Турції, Персії, Хіві, Бухарі масажем найчастіше користувалися у громадських лазнях. Але у країнах Сходу він був досить своєрідний. Його робили не тільки руками, але й ногами, звертаючи особливу увагу на те, щоб у результаті цієї процедури суглоби набували гнучкості.

У старих турецьких лазнях сучасного Тбілісі й нині можна побачити старий східний масаж. Випробував його на собі під час подорожі по Кавказу О. С. Пушкін: «Персіянин увів мене до лазні: гаряче залізно-сірчане джерело лилося в глибоку ванну, висічену в скелі... Гассан... почав з того, що поклав мене на теплу кам'яну підлогу; після чого почав ламати мені члени, витягувати суглоби, бити мене сильно кулаком; я не відчував ані найменшого болю, а дивне полегшення. (Азіатські лазники інколи, захопившись, скакають вам на плечі, топчуться по стегнах і танцюють на спині навприсядки...). Після цього він довго тер мене вовняною рукавицею і, коли обілляв теплою водою, почав умивати намиленим полотняним пузирем. Відчуття невимовне...

NB: вовняну рукавицю і полотняний пузир неодмінно треба запровадити у російській лазні: знавці будуть вдячні за таке нововведення.

Після пузиря Гассан одпустив мене у ванну: тим і закінчилася церемонія».

Розвиток масажу дістав новий поштовх в епоху Відродження, що подарувала людству багатьох видатних природодослідників і медиків. Мігель Сервет відкрив коло кровообігу, Андрій Везалій опублікував у 1543 році працю, де вперше ґрунтовно виклав анатомію людини. Нарешті, англійський лікар Вільям Гарвей у 1628 році відкрив закони кровообігу.

Дослідження Гарвея та його послідовників засвідчили, що людське тіло можна розглядати як складну машину, в якій немає місця для таємничих духів, що нібито керують усією життєдіяльністю організму. Саме в ті часи у медичну практику увійшли зважування, визначення частоти пульсу, вимірювання температури тіла хворого. У XVI столітті в результаті вагомих відкриттів у медицині більше уваги почали приділяти лікувальній гімнастиці й масажу. У XVIII столітті в історію цієї справи вписали свої імена такі вчені, як Гоффман, Андре, Тіссо та інші.

Проте, незважаючи на деяке відродження інтересу до масажу, популярність його в ті часи як серед лікарів, так і населення була невелика, її важко було порівняти із загальним інтересом до нього у Стародавній Греції та Римі. Лише з XIX століття масаж в Європі почав розвиватися швидкими темпами. І тут треба віддати належне засновнику шведської гімнастичної системи П. Г. Лінгу (1776—1839 рр.).

Лінг був поетом, мав звання члена Королівської Академії наук у Стокгольмі, захоплювався давньогрецьким мистецтвом. У Копенгагені він опанував гімнастику, фехтування і масаж, які використовував для лікування давньої травми правої руки. Минув час, і він відчув полегшення у хворому плечі й узагалі почувався краще. Гімнастика й масаж не тільки вилікували його, а й переконали, що це могутній засіб лікування і підтримки здоров'я. Лінг

вважав масаж складовою всіх видів рухів, що благотворно впливають на організм. Він простудіював усю літературу, присвячену гімнастиці та масажу, й присвятив своє дальше життя вихованню молоді в еллінському дусі фізичного вдосконалення. Лінг сприяв заснуванню у Стокгольмі 1813 року Інституту гімнастики та масажу.

1853 року француз Бонне почав застосовувати масаж як самостійний засіб лікування суглобів. Результати вразили всіх. Багато хто з лікарів Франції (Шарко, Підо, Лонде та інші) зацікавилися новим методом лікування. Про масаж друкували статті й монографії. Водночас з'явилися дані про оригінальні види масажу, якими користувалися різні племена, що перебували на первісній стадії розвитку.

У своєму щоденнику відомий російський мандрівник М. М. Миклухо-Маклай так описує масаж тубільців Нової Гвінеї: «Дівчинка підійшла до мене й, схопивши обома руками голову, почала стискати її періодично з усіх сил... Стискання перейшло в розтирання шкіри голови двома пальцями, причому масажистка щосили натискувала на місце, яке розтиралося. Коли її права рука втомилася, вона почала робити це лівою... Відчуття було приємне: я при цьому перестав відчувати біль і навіть не подумав про кокосову олію і вохру, якими були змащені її руки».

Таким чином, масаж як певна лікувальна дисципліна виникав і розвивався поряд з іншими видами народної медицини у багатьох країнах і у багатьох племен, незалежно від рівня їх культури.

«Так, масаж у лікуванні в усі часи відігравав величезну роль, і люди повинні були б давно поставити пам'ятник рукам масажиста» — це слова заслуженого діяча науки, професора Івана Михайловича Саркізова-Серазіні, фундатора радянської системи масажу, засновника першої кафедри лікувальної фізичної культури й спортивного масажу.

Іван Михайлович любив згадувати випадок, котрий відіграв вирішальну роль у виборі ним професії. Рано залишившись без батьків, шістнадцятирічний хлопець плавав юнгою на вітрильнику. Багато подорожував: відвідав Азію і Америку, не раз плавав навколо Європи. «Корабель, на якому ми пливли,— згадував Саркізов-Серазіні,— наближався до берегів Турції. Раптом захворів кухар. Невгамовного жартуна й здорованя важко було впізнати. Біль у хребті не давала можливості не тільки підвестися з ліжка, а й поворухнутися. З кожним днем йому ставало дедалі гірше, і ніяке лікування суднового лікаря не допомагало.

Коли корабель прибув до Турції, вирішили звернутися до місцевого лікаря, котрий, казали, зцілював буквально від усіх хвороб.

Зцілювач звелів покласти хворого на стіл. Він примітний тим, що був зроблений із суцільного шматка дерева... На ньому був насипаний звичайний пісок. Служник накрив пісок мішковиною. І ми поклали на неї нашого хворого. Я відчув, що пісок був нестерпно гарячий.

Лікар роздягнув хворого догола, довго обмацував, тер і натискував на хворе місце, потім щось шепнув служникові. Той насипав на нашого кухаря такого ж нагрітого піску, а я подумав: «Спалить хлопця...» Так наш хворий лежав хвилин 10—15. Лікар подав знак, і служник струсив з нього пісок, а з плетеного кошика почав висипати на спину розжарені ячмінні зерна. Через деякий час зерна так само струсили, після чого «маг» підійшов до хворого і погладив його ноги й спину. В цей час принесли величезний глек, куди він опустив обидві руки. Коли він їх витяг, на них блищала олія. Масними руками він почав гладити й розтирати кухареві спину. Той мовчав. «Мабуть, заговорив або заворожив його,— подумав я. — Адже до спини неможливо було доторкнутися, а зараз мовчить».

Потім почав натискувати на спину — кухар застогнав, але лежав і не ворушився. І так протягом півгодини він його м'яв, тер і гладив, постійно змащуючи руки олією. Закінчивши «чаклувати», витер спину якоюсь м'якою сухою травою.

Коли ми допомагали хворому вдягатися, він дивився на вправного зцілювача, і на його обличчі замість страждання була вдячна посмішка. Лікар звелів прийти вранці наступного дня, а до ранку не підводитися з ліжка. Поклавши хворого на ноші, ми понесли його.

Наступного дня кухар уже міг рухатися самостійно. З хворим повторили аналогічну процедуру... Те саме було зроблено й на третій день, котрий був у лікуванні останнім. Єдине, про що я пошкодував: мені так хотілося ще раз побувати у лікаря і запам'ятати всі його легкі й швидкі маніпуляції...

Саме тут я і вирішив, що б там не було, стати таким же «чаклуном», яким був місцевий зцілювач».

А. БІРЮКОВ,
кандидат педагогічних наук.
(З журналу «Физкультура и здоровье»).
Закінчення — у № 12 ц. р.

Наші помічники — полімери

— Продовжимо нашу подорож у країну полімерів.

Комп'ютер: — Вибачте, що це ви тримаєте?

— Шестірню, виготовлену з... паперу.

Комп'ютер: — Жартуєте?

— Аніскільки!

Комп'ютер: — Це ж ненадійний матеріал.

— Таким він є. Коли ж його просочити штучними смолами, а потім спресувати — виходить «паперова пластмаса», яку називають бумолітом або гетинаксом. Шестірні, виготовлені з неї, працюють безшумно, міцні, економічні. Пластмасові човни, автомобілі, літаки — вже не дивина. Мені припало побувати у будинку, який цілком спорудила хімія. Пластмасовий п'ятиповерховий будинок важить утричі менше, ніж звичайний. У ньому тільки каркас залізобетонний, решта — з пластмаси: підлога, ванна, водопровідні труби, сходинки... Навіть шибки. Вони добре пропускають цілющі ультрафіолетові промені. У кімнаті можна загоряти як на пляжі.

Комп'ютер: — Який полімер найчастіше застосовують у народному господарстві?

— Поліетилен. Фахівці вважають, що він утримуватиме першість серед своїх колег-полімерів аж до 2000 року. З нього виготовляють прозору «ковдру» для теплиць. Він виручає багатьох власників автомобілів і мотоциклів, котрі не встигли збудувати гараж. Хокеїсти, фігуристи високо оцінили штучне покриття з поліетилену, яке за будь-якої погоди зберігає свої «спортивні» якості. Не випадково в одному з магазинів Лондона, в якому продавали поліетиленові мішки для зберігання одягу, відвідувачів зустрів напис: «Поліетилен має 1001 застосування».

Комп'ютер: — Так і є. Куди не поглянь — усюди полімери.

— З кожним днем їх дедалі більшає, тому постає проблема сировини, з якої їх виготовляють. А саме — нафти. Щоб скоротити її витрати, фахівці випускають пластмасу не з чистих полімерів, а «розбавляють» їх піском, глиною, азбестом, туфом. Додаючи той чи інший наповнювач, одержують матеріал міцніший, гнучкіший, довговічніший, ніж чиста пластмаса. Нові матеріали дістали назву «норпласти».

Комп'ютер: — Як розшифрувати це слово?

— Неорганічно-органічні пластмаси.

Комп'ютер: — І де ж їх можна застосувати?

— Передусім у будівництві. Серед будівельних матеріалів є перліт, який ще називають вулканічним склом. Коли нагріти його до 800—900°С, він закипає, у кілька разів збільшуючись в об'ємі. До нього додають полімер і одержують легкий матеріал, який добре зберігає тепло. Гаряча вода, що подаватиметься норпластовими трубами, менше віддаватиме тепла землі.

Ще одна сфера застосування норпластів — меліорація. Легкі ребристі труби, які можна намотувати на барабан, більш як наполовину складаються з туфу. Найближчим часом вони замінять традиційні керамічні труби.

Комп'ютер: — Отже, наповнювачем може бути будь-який матеріал?

— Навіть відходи виробництва. Скажімо, у Вірменії — відходи виробництва туфу, на Україні — глина, на Кольському півострові — відходи фосфорного виробництва, в Естонії — зола від вугілля і сланців, на багатому лісами Далекому Сході і в Сибіру — деревні відходи.

Комп'ютер: — Навіть дерево?

— Якщо просочити сосну полімерами, то майже вдвічі підвищується міцність деревини і в шість разів менше вона поглинає вологи. З цього матеріалу виготовляють паркет, столярні вироби, різні конструкції.

Комп'ютер: — Шкода, що доводиться закінчувати таку цікаву розповідь. Назвіть, будь ласка, тему чергової зустрічі.

— Ми, Геніаскопе, боржники перед читачами. Пообіцяли розповісти про фарби, пензлі — одне слово, про малювання, але слова не дотримали. Зробимо це у наступному номері. До скорої зустрічі!

І вдарив грім...

Рей БРЕДБЕРІ

-фантастичне оповідання-

Оголошення на стіні гойдалося, немов під тонким шаром струмкової води. Екелс відчув, як його повіки від напруження кліпнули, і цієї миті, нарешті, спалахнули слова:

Фірма «Сафарі крізь час», інк.,
Мисливська експедиція в будь-який рік минулого.
Ви називаєте звіра,
Ми доставляємо вас на місце,
Ви полюєте.

Теплий клубок підкотив Екелсові до горла, і він проковтнув його. Уста мимоволі розпливлися в усмішці, коли Екелс, неквапно піднявши руку, помахав перед носом службовця, що сидів за столом, чеком на десять тисяч доларів.

— Чи гарантує мені фірма щасливе повернення з такого полювання?

— Ми нічого не гарантуємо, крім динозаврів, — одказав службовець і повернув голову до іншого представника фірми. — Це містер Тревіс, ваш провідник у мисливській експедиції в Минуле. Він показуватиме вам, у якого звіра й коли стріляти. А звелить не стріляти — не стріляйте. За порушення вказівок — штраф (ще десять тисяч доларів), до того ж власті можуть суворо вас покарати після повернення із сафарі.

Екелс поглянув через службове приміщення на все оте громаддя сталевих коробок і плетиво дротів, що вібрувало й гуло, на миготливі спалахи світла, що мінилося барвами — жовтогарячими, сріблястими, блакитними. Гуло й тріщало так, наче у велетенському багатті згоряв час: здавалося, всі роки, починаючи з літочислення на пергаменті, година по годині, зметено у височенну купу й підпалено.

Один лиш доторк рукою — і все це палахкотіння дивовижно завихрить час у зворотному напрямку. Екелс достоту пригадав рекламне оголошення: «З-під золи й попелу, з праху й вугля вродяться, мов золоті саламандри, прадавні часи, первозданні роки: троянди напоять пахощами повітря, сиве волосся знову стане смоляно-чорним, зморшки розгладяться, все повернеться до свого зародку, втікаючи від смерті, помчить до своїх першоджерел; сонця сходитимуть на західному небокраї і сідатимуть на чарівному сході, місяці, наперекір звичаєві, не повнитимуться, а щербатітимуть, все на світі вертатиметься до лона, з якого вийшло, — так китайські скриньки знову вкладаються одна в одну, кролики шугають назад у капелюх клоуна; все повертається до первісного небуття — небуття зародку, небуття світу. І все це — від одного доторку руки, одного лише доторку».

— Неймовірно! — видихнув Екелс, спалахи світла від машини мерехтіли на його обличчі. — Справжнісінька Машина Часу! — Він хитнув головою. — Тут замислишся. Якби вчорашні вибори скінчилися погано, я оце прийшов би сюди рятуватися від їх наслідків. Хвалити бога, переміг Кейт. Із нього буде славний президент Сполучених Штатів.

— Атож, — мовив чоловік за столом. — Нам пощастило, бо якби переміг Дойтчер, владу захопила б найлютіша диктатура. Цей тип — мілітарист, він проти всього святого: проти бога, людей, здорового глузду. Знаєте, люди нам телефонували й казали напівжартома-напівсерйозно: якщо президентом стане Дойтчер, то краще б нам опинитися в 1492 році. Звісно, наш бізнес полягає не в тому, щоб допомагати людям утікати від реальності, а в тому, щоб організовувати сафарі. Але нехай там як, а президентом став Кейт. Тепер єдиний ваш клопіт — ... .

— ...підстрелити динозавра, — закінчив Екелс за нього.

— Королівського тиранозавра — могутнього ящера, найжахливіше чудовисько за всю історію світу. Підпишіть оцю розписку: що б з вами не сталося, ми не відповідаємо, адже динозаври голодні.

Екелс спалахнув.

— Хочете мене відстрашити?

— Широ кажучи — так. Воліємо не брати нікого, хто запанікує після першого ж пострілу. Минулого року загинуло шестеро керівників сафарі та дванадцятеро мисливців. Наша мета — дати вам нагоду спізнати такі гострі відчуття, яким позаздрив би кожен справжній мисливець. Ви ще не подали чека, вирвіть його з вашої чекової книжки.

Містер Екелс поглянув на чек, і його пальці здригнулися.

— Нехай щастить, — побажав чоловік за столом. — Містере Тревіс, він ваш.

Узявши по гвинтівці, вони попрямували до машини із срібного металу й сліпучого світла.

* * *

Спочатку був день, потім ніч, знову день і ніч, а далі дні й ночі замиготіли невтримно. Тиждень, місяць, рік, десятиріччя! 2055 рік християнської ери, 2019, 1999! 1957! Понеслися! Машина оглушливо гуркотіла.

Мисливці понапинали кисневі шоломи й перевірили внутрішні переговорні пристрої.

Екелс трясся на м'якому сидінні — блідий, зуби зціплені. Він відчував, як тремтять у нього руки, позирнув униз і побачив, що в руках міцно стискає гвинтівку. В машині, крім нього, було ще четверо чоловіків: Тревіс — начальник експедиції, Лесперанс — його помічник, та двоє інших мисливців — Біллінгс і Крамер. Вони сиділи, позираючи один на одного, а довкола пломеніли роки.

— Чи можна цією ляпачкою порішити динозавра? — вихопилося в Екелса.

— Як добре влучиш, — відповів Тревіс у шоломофон. — Деякі динозаври мають по два мозки: один у голові, другий у хребті. Ми обминаємо таких десятою дорогою. Щастя мінливе. Першими двома пострілами поціляйте в очі, намагайтеся засліпити їх, а тоді знову цільтеся в мозок.

Машина ревла. Час, немов кінострічка, прокручувався в зворотному напрямку. Пропливли сонця, а за ними навздогін — десять мільйонів місяців.

— Подумайте лишень, — мовив Екелс, — який мисливець, що жив будь-коли на світі, нам сьогодні не позаздрив би! Хіба можна з цим дивом щось порівняти? Після такої подорожі навіть Африка здасться Іллінойсом.

Машина сповільнила хід, її пронизливе ревіння перетворилося на хурчання, і ось вона зупинилася.

Сонце непорушно зависло в небі.

Туман, що огортав машину, розвіявся, і вони — троє мисливців та двоє керівників сафарі — побачили себе в первісному світі, в дрімучій давнині, з гвинтівками, що полискували синім металом у них на колінах.

— Христос іще не народився, — нагадав Тревіс. — І Мойсей іще не піднімався на гору — поговорити з богом. Піраміди ще лежать каменем, чекають, коли їх витешуть і піднесуть до неба. Не забувайте про це. Не народилися ще ні Александр, ні Цезар, ні Наполеон, ні Гітлер.

Чоловіки закивали головами.

— Ми з вами, — урочисто проказав Тревіс, — у джунглях за шістдесят мільйонів дві тисячі п'ятдесят п'ять років до президентства Кейта.

Він показав на металеву доріжку, що зависла над драговиною, між гігантських папоротей і пальм.

— А то, — сказав він, — доріжка, прокладена для вас фірмою «Сафарі крізь час». Вона висить на відстані шести дюймів над землею і не торкається нічого — ні травинки, ні квітки, ні дерева. Зроблено її з антигравітаційного металу. Її призначення — вберегти первозданний світ від контакту з нами. Ідіть цією доріжкою і не сходьте з неї. Повторюю: не сходьте ні під яким приводом! Хто зійде — буде покараний. І не стріляйте в жодного звіра, крім того, на якого ми покажемо.

— Чому? — здивувався Екелс.

Вони розташувалися серед первісної дикої природи. Вітер доносив здаля крики птахів, пахощі живиці, солоний запах стародавнього моря, вологих трав і кривавo-червоних квітів.

— Ми не належимо цій минувшині й не хочемо змінювати майбутнє. В уряді косо позирають на те, що ми тут вештаємося, тож доводиться давати величезні хабарі за свій привілей. Машина Часу — діло тонке. Не усвідомлюючи цього, ми можемо вбити тварину, нехай навіть маленьку пташину, жучка або ж розтоптати квітку — і таким чином знищити важливу ланку в розвитку виду.

— Не зрозумів, — мовив Екелс.

— Гаразд, — вів далі Тревіс. — Скажімо, ми ненароком убили тут мишу. А це означає — знищили все її майбутнє потомство, адже так?

— Так.

— І потомство її потомства, всі покоління цієї миші, увесь її мишачий родовід знищили! Наступивши на одну мишу, ви вбили не її одну, а десяток, тисячу, мільйон, може навіть цілий мільярд мишей!

— Ну, вбили, — сказав Екелс, — то й що з того?

— Що з того? — стиха пирхнув Тревіс. — А що буде з лисицями, яким потрібні ці миші, щоб вижити? Не вистачить десятка мишей — здохне лисиця. Не стане десятка лисиць — голодуватиме лев. Згине лев — і багато видів комах, стерв'ятників, незліченні мільярди організмів приречено на загибель і хаос. А наслідки будуть такі. Через п'ятдесят дев'ять мільйонів років печерна людина, одна з дванадцяти, скажімо, на всьому світі виходить, щоб уполювати вепра чи шаблезубого тигра — бо ж треба щось їсти! Але ви, друже, винищили всіх тигрів у тій місцині, наступивши всього-на-всього на однісіньку мишу. Отож, печерна

людина голодує. А вона, зважте, прошу вас, — не будь-яка людська істота, якою можна пожертвувати. Ні! В ній паростки майбутньої нації. Та людина могла б народити десятеро синів, а **вони** — ще сотню, і так далі аж до цивілізованого людства. Знищити одну первісну людину — однаково що винищити цілу расу, цілий народ, перекреслити всю історію людства. Це ніби вбити онуків Адамових. Ви зробили один хибний крок і розчавили мишу, а це може викликати катаклізм, наслідки якого віками до самісіньких основ стрясатимуть нашу землю і долю всього людства. Загине одна та печерна людина — і мільярд інших людей ніколи не народяться, їх задушено в зародку, приречено на небуття. Може й таке статися, що Рим ніколи не піднесеться на своїх семи пагорбах, Європа назавжди лишиться глухими хащами, і тільки Азія розквітне й розіллється людською повінню. Наступите на мишу, а розчавите піраміди. То не просто мишу затопчете, а викарбуєте на самій вічності відмітину, подібну до Великого Каньйону. Королева Єлизавета, можливо, ніколи не народиться, Вашінгтон не перетне Делавар, а Сполучені Штати, чого доброго, так на світі й не з'являться. Тож будьте обережні. Ідіть по доріжці й не сходьте з неї **ні на крок**.

— Ясно, — сказав Екелс. — То нам не можна торкнутися навіть стеблинки?

— Навіть стеблинки! Розтопчете якусь рослину — згодом це на чомусь-таки позначиться. Найменша помилка, якої ви тут припуститеся, помножиться на шістдесят мільйонів років, спричинить диспропорцію в природі. Звісно, теорія наша може виявитися помилковою. Можливо, ми **не владні** над часом і **неспроможні** змінювати майбутнє. Або, може, воно змінюватиметься ледь помітно, невловимо, в якийсь хитромудрий, загадковий спосіб. Скажімо, вбив мишу тут і викликав цим комашиний дисбаланс у майбутньому, а це, в свою чергу, викликало диспропорцію населеності, потім неврожай, депресію, масовий голод, відтак змінилася соціальна психологія в країнах, що розпросторилися на величезних територіях. А може, зв'язок між цими змінами буде ще складнішим та загадковішим і на перший погляд таким незначним, непомітним, як-от легкий подих, шепіт, волосина, порошинка в повітрі. Ми не знаємо — ми здогадуємось. І поки невідомо напевне, чим може обернутися для історії наше вештання туди-сюди крізь віки — страшною бурею чи тихим дощиком, — ми поводимо себе обачно. Наша машина, ця доріжка, що висить над землею, наші тіла й одяг — все простерилізоване, як ви знаєте, перед подорожжю. На нас оці кисневі шоломи — щоб не занести інфекції в повітря стародавнього світу.

— А як ми дізнаємось, в яких тварин стріляти?

— Вони позначені червоною фарбою, — відповів Тревіс. — Сьогодні, перед нашою подорожжю, ми посилали сюди машиною Лесперанса. Він приїхав саме в цю еру і простежив за деякими тваринами.

— Вивчав їх?

— Саме так, — сказав Лесперанс. — Я простежив увесь їхній життєвий шлях, мене цікавило, хто з них живе найдовше. Мало таких. Я спостерігав, як часто вони паруються. Виявляється, нечасто і живуть недовго. Коли я знаходжу звіра, якому судилося загинути придавленому деревом чи зірватися в провалля, я відзначаю, коли це станеться — точну годину, хвилину й секунду. Потім стріляю в нього фарбою. Вона лишає червону відмітину на боці звіра, її неможливо не помітити. Далі я обчислюю час нашого прибуття в Минуле таким чином, щоб зустріти чудовисько не раніш, як за дві хвилини до його природної загибелі. Тобто ми полюємо тільки на тварин без майбутнього, тих, які ніколи вже не спаруються. Бачите, які ми обачні?

— Отже, якщо ви повернулися назад сьогодні вранці, — сказав Екелс нетерпляче, — ви дорогою мали зустріти й нас, нашу мисливську експедицію! Як вона закінчилася? Чи була вдалою? Чи всі ми повернулися додому живі й здорові?

Тревіс із Лесперансом перезирнулися.

— Можливо, це парадоксально, — сказав Лесперанс, — але така халепа неможлива — щоб, подорожуючи крізь час, людина здибала себе саму. Коли таке ось-ось має статися, час відступає вбік. Знаєте, як гойдне аероплан, коли він, бува, потрапить в повітряну яму? Ви відчули, як підскочила наша машина саме перед тим, як ми зупинилися? То ми наскочили на самих себе, коли наша експедиція поверталася назад у майбутнє. Ми нічого не побачили. І не існує способу дізнатися, **чи була** ця експедиція успішною, чи вполювали ми наше чудовисько або чи всі ми — разом з вами, містере Екелс,— повернулися додому живі й здорові.

— Припиніть розмови, — скомандував Тревіс. — Виходьмо всі!

Куди оком не кинь — угору, вбік, довкола — самі джунглі, і весь світ — суцільні віковічні джунглі. З неба линули звуки, схожі на музику й тріпотіння наметів — то ширяли, лопочучи сірими крилами, птеродактилі, гігантські

кажани: такі страхіття можна побачити тільки в маячних снах. Екелс, зупинившись на вузькій доріжці, жартома прицілився.

— Припиніть! — закричав Тревіс. — Не націлюйтесь навіть задля жарту, хай вам грець! Що, як гвинтівка стрельне?..

Екелс спалахнув.

— То де ж наш **тиранозавр?**

Лесперанс поглянув на свій годинник.

— Підходить. Через шість секунд ми вийдемо йому навперейми. Пильнуйте червону відмітину! Не стріляйте, доки ми не скомандуємо! Лишайтеся на доріжці. **Не сходьте з неї!**

Вони рушили вперед, назустріч ранковому вітру.

— Як дивно, — бурмотів Екелс. — Там попереду, через шістдесят мільйонів років, день виборів! Кейт став президентом. Усі святкують. Ми тут, загублені серед мільйонів років, а все, чим клопоталися місяцями, протягом усього життя, ще не з'явилося на світ, і гадки про нього немає.

— Зняти запобіжники! — наказав Тревіс. — Перший постріл ваш, Екелс. Другий — Біллінгса. Третій — Крамера.

— Я полював на тигра, дикого вепра, бізона, слона, але справжнє полювання — ось воно, оце так сафарі! — вигукнув Екелс. — Я аж тремчу, немов хлопчак.

— А-а... — мовив Тревіс.

Усі зупинилися.

Тревіс підняв руку й прошепотів:

— Уперед! Він там, у тумані. Ось і він, його королівська величність.

Джунглі виповнювали щебетання, шерехи, муркотіння...

Раптом усе змовкло, наче хто зачинив двері на вулицю.

Тиша.

Удар грому.

З імли, за сотню ярдів попереду, вийшов **королівський тиранозавр.**

— Він, — прошепотів Екелс, — він...

— Тс-с-с...

Ящір наближався, широко ступаючи велетенськими ногами. Він височів, ніби вежа, здіймаючись на добрих тридцять футів понад найвищими деревами — могутній бог зла — то розставляв перед собою, то притуляв до своїх лискучих грудей маленькі передні кінцівки. Ноги були наче поршні у футлярах: тисячофутові кістки ходили під товстими канатами м'язів, на яких туго напнута блискуча луската шкіра, схожа на кольчугу жахливого воїна. Кожне стегно — тонна м'яса, кісток і сталевих жил. Величезну грудну клітку розпирало від дихання, і з цієї верхньої частини тулуба звисали дві тендітні руки. Звір міг підхопити ними людину, мов іграшку, й роздивитися її, повертаючи голову на гадючій шиї, здатній звиватися кільцями й повертатися на всі боки. Сама голова — тонна різьбленого каменю — легко здіймалася до неба. Пащека шкірилася частоколом кинджалоподібних зубів. Лупаті очі, схожі на страусові яйця, безвиразні, порожні, світилися голодним блиском. Чудовисько стулило пащу й побігло, змітаючи на своєму шляху дерева й кущі, приорюючи вологу землю пазурами й лишаючи сліди завглибшки в шість дюймів. Воно вистрибувало плавними балетними па, неймовірно граційне і зграбне, як на свої десять тонн. Звір наблизився й обережно ступив на осяяну сонцем арену подій.

— Ой-ой, — скривився від жаху Екелс. — Воно з неба місяць дістане, як захоче.

— Тс-с! — аж сіпнувся від люті Тревіс. — Чудовисько нас не бачить.

— Марна річ, його не вб'єш, — сказав Екелс так спокійно, ніби й не чекав ніяких заперечень.

— Ну й телепні ми, що приїхали сюди. Адже вбити його просто неможливо. — Гвинтівка в руках здавалася йому пістонною хлопавкою.

— Цитьте! — прошипів Тревіс.

— Яке страхіття!

— Повертайте назад! — наказав Тревіс. — Ідіть тихенько до машини. Фірма поверне половину вашого внеску.

— Я й гадки не мав, яким велетенським може бути це чудовисько, — сказав Екелс. — Отже, я погано розрахував... І хочу вийти зі гри.

— Воно **бачить** нас!

— Та ж ото червона відмітина в нього на грудях!

Могутній ящір подався вперед. Його броньоване тіло вилискувало й парувало, мов тисяча розжарених монет, вкритих зеленим слизом. Воно палало люттю. Смородом сирого м'яса війнуло на дику місцину.

— Заберіть мене звідси! — скрикнув Екелс. — Такого ще зроду зі мною не було. Мене ніколи не полишала певність, що з будь-якої халепи я вийду живий.

У мене бували добрі провідники, вдалі й безпечні сафарі. Та цього разу я прогадав. Натрапив на здобич, але змушений визнати, що вона мені не по зубах.

— Не втікайте! — застеріг Лесперанс. — Поверніть і сховайтесь у машині.

— Гаразд.

Та Екелс наче закляк на місці. Він глянув на свої ноги, ніби хотів примусити їх зрушити з місця, і мекнув від безпорадності.

— Екелс!

Він ступив кілька кроків, ледь переставляючи ноги.

— Не туди.

Тільки-но Екелс поворухнувся, чудовисько з жахливим ревінням кинулось уперед. Гвинтівки сплюнули вогненними спалахами. На мисливців бурею війнуло з пащі звіра й затопило смородом гнилої крові.

Екелс, не озираючись, побрів, немов сліпий, краєм доріжки, кволо тримаючи гвинтівку в руках. Він ступив за край доріжки і, не помічаючи цього, поплентався в джунглі. Його ступні тонули в зеленому моху, ноги несли вперед, він почував себе самотнім і дуже далеким від подій, що розгорталися в нього за спиною.

Гвинтівки пальнули знову. Звуки пострілів потонули в пронизливому вищанні й ревінні ящера. Рептилія, вигнувши хвіст угору, била ним у різні боки. Дерева вибухали хмарами листя. Передні кінцівки чудовиська шарпнулися вниз — загребти людей, поскручувати їх, почавити, мов ягоди, перемолоти зубами й запхати в горлянку. Очі ящера, схожі на камені-кругляки, опинилися на одному рівні з мисливцями, і ті побачили в них своє відображення. Люди вистрілили в металеві повіки й блискучі чорні зіниці звіра.

Немов кам'яний ідол або гірська лавина, тиранозавр покотився вниз. Гримкочучи, він чіплявся за дерева й виривав їх. Зачепив і порвав металеву доріжку. Мисливці сахнулися назад. Туша впала — десять тонн кам'яноподібної маси. Гвинтівки вистрелили знову. Чудовисько востаннє стьобнуло броньованим хвостом, клацнуло зміїними щелепами й завмерло. Кров струменем ринула з його горлянки. Десь в утробі звіра луснув міхур з рідиною. Мисливців обдало з ніг до голови огидною, нудотною рідиною.

Гроза вщухла.

У джунглях запанувала тиша. Після гірського обвалу — зелене тихомир'я, після жахного сну — ранок.

Біллінгс і Крамер посідали на металеву доріжку й потягнулися. Тревіс з Лесперансом стояли й лаялися, їхні гвинтівки ще диміли.

У Машині Часу лежав долілиць Екелс і тремтів. Він усе-таки знайшов дорогу назад до металевої доріжки й заліз у машину.

Неквапно підійшов Тревіс, поглянув на Екелса, дістав з металевої скриньки тонку бавовняну полотнину й повернувся до мисливців, що сиділи на доріжці.

— Обітріться.

Вони повитирали кров із шоломів і теж вибухнули лайкою. Чудовисько лежало велетенською горою м'яса.

Знову щось затріщало. То впала згори гілляка, відчахнувшись від гігантського дерева. Гілляка придавила голову звіра, ніби ставлячи крапку на всьому, що тут сталося.

— Хвилина в хвилину, — мовив Лесперанс, поглянувши на годинника. — Оце і є те гігантське дерево, якому судилося впасти й забити нашого звіра.

Він позирнув на Біллінгса й Крамера і запитав:

— Хочете сфотографуватися біля свого трофею?

— Що?

— Здобич ми не можемо прихопити з собою в майбутнє. Туша звіра має лишитися на тому самому місці, де його заскочила смерть у природі — аби комашки, птахи й бактерії поживилися нею, як і має бути. Туша тут, і все лишається в природній рівновазі. А ми можемо сфотографувати вас поруч з нею.

Обидва чоловіки подумали і відмовилися від пропозиції.

Вони дали провести себе металевою доріжкою до машини й обережно повмощувалися на м'яких сидіннях. Мисливці все озиралися на забите чудовисько, гору тліні, де вже трапезували невідомі птахи-рептилії та золотаві комашки.

Почувши раптом звуки, що долинали з дна машини часу, люди заціпеніли. То був Екелс, він сидів там і дрижав від страху.

— Вибачте, — сказав він нарешті.

— Встати! — закричав Тревіс.

Екелс підвівся.

— Вийдіть один на доріжку, — наказав Тревіс, націлюючись в нього з гвинтівки. — Ви не повернетеся з нами назад. Лишаємо вас тут!

Лесперанс ухопив Тревіса за руку.

— Стривайте...

— Не втручайся! — Тревіс відштовхнув його руку. — Через цього йолопа ми

всі мало не загинули. Та біда не в цьому, ні! **Черевики!** Погляньте лишень на його черевики! Він зійшов зі стежки. Це згубить нас! Ми втратимо право на свій бізнес! Тисячі доларів страховки! Ми гарантували, що ніхто не зійде з доріжки. А цей бовдур зійшов! Я муситиму доповісти урядові. Нашу ліцензію на подорожі можуть скасувати. Хто знає, якої шкоди він заподіяв часові, історії!

— Не переживай. Він тільки вступив у баговиння.

— Звідки ми **можемо** знати? — закричав Тревіс. — Ми нічого не знаємо! Все загадка! Ану виходьте, Екелс!

Екелс обмацував свою сорочку.

— Я за все заплачу. Сто тисяч доларів!

Тревіс люто блимнув очима на Екелсову чекову книжку й сплюнув.

— Ану виходьте! Чудовисько лежить біля доріжки. Засуньте руки по лікоть у його пащу. Тільки після того ви зможете повернутися з нами.

— Це ж безглуздо!

— Чудовисько забите, ви, ідіоте! А кулі, кулі не можна лишати! Вони не належать минулому і можуть щось та змінити. Ось мій ніж. Виколупайте їх звідти!

Джунглі знов ожили, знову наповнилися криками птахів. Екелс неквапно повернувся і глянув на первісного звіра, оте громаддя покидьків, виплід жахкого марення. Спливло ще чимало часу, поки він, мов сновида, зачовгав ногами по доріжці.

За п'ять хвилин Екелс повернувся, тремтячи з ніг до голови. Він простягнув руки, по лікті мокрі й червоні від крові — в кожній було по кілька куль, — тоді впав і завмер непорушно.

— Не треба було примушувати його це робити, — сказав Лесперанс.

— Не треба було? Надто рано про це говорити. — Тревіс штовхнув непорушне тіло. — Нічого, не помре. Зате назавжди відпаде охота гратися в подібні ігри. Ну та гаразд, — він легенько кивнув пальцем Лесперансові. — Вмикай, поїхали додому!

1492... 1776... 1812...

Вони вимили руки й обличчя, перевдягли зашерхлі від крові сорочки й штани. Екелс, нарешті, підвівся і проробив те саме мовчки. Тревіс пропікав його очима цілих десять хвилин.

— Не дивіться на мене так, — закричав Екелс, — я нічого поганого не зробив!

— Хто знає?

— Тільки й того, що зійшов з доріжки та трохи заляпав багном черевики... Чого ви хочете від мене — щоб я став на коліна й молився?

— Либонь, доведеться молитися, Екелс. Попереджаю, я все ще можу вас застрелити. В мене гвинтівка напоготові.

— Я нічим не завинив. І нічого такого не вчинив...

1999... 2000... 2055.

Машина зупинилася.

— Виходьте, — сказав Тревіс.

Кімната була там, де й раніше, але в ній щось змінилося відтоді, як вони її залишили. Той самий службовець сидів за тим самим столом, проте сидів він якось інакше.

Тревіс поквапливо роззирнувся.

— Все тут гаразд? — було найперше його запитання.

— Все якнайкраще. Ласкаво просимо додому!

Напруження не відпускало Тревіса. Здавалося, він вдивляється в кожен атом повітря, в те, як сонце вливається до кімнати крізь високе вікно.

— Гаразд, Екелс, ідіть геть. І ніколи більше сюди не потикайтеся.

Екелс не міг ворухнутися.

— Ви мене чули? — спитав Тревіс. — На що це ви так **витріщуєтесь**?

Екелс стояв, принюхуючись до повітря, бо відчув у ньому щось дивне, якусь ледь уловиму хімічну домішку, приховану нечисть. І була вона така непомітна й ледь відчутна, що тільки слабкий порух підсвідомих чуттів підказував йому: тут щось не так. Кольори: білий, сірий, блакитний, помаранчевий на стіні, на меблях, на небі, за вікном були... були... І було оте **відчуття**. Екелс аж смикнувся, руки затремтіли. Він стояв і всмоктував усіма порами тіла оту незвичайність. Десь хтось ніби засюрчав у свисток — так тихо, що розчути міг хіба тільки собака, та Екелсове тіло німо рвалося на той посвист. За цією кімнатою, стінами, за спиною службовця — а за столом сидів не зовсім той чоловік, що перше, та й стіл був трохи не такий, як раніше... за всім цим розкинувся цілий світ вулиць і людей. Який це був тепер світ — сказати неможливо. Екелс бачив, як ті люди пересуваються там, за цими стінами — мов безліч шахових фігурок, гнаних суховієм...

Найближча, безпосередня незвичайність була в оголошенні на стіні, яке він читав сьогодні вранці, коли вперше прийшов сюди.

Якимось чином вона змінилася:
Фірма «Сефарі крісь чаз», інк.,
Месливська экспедиція в будь-який рікк менулого.
Вии називаїти звірря,
Мии доставляїмо васна місце,
Вии полюїтте.

Екелс відчув, що падає на стілець. Немов навіжений, заходився зчищати багно зі своїх черевиків. Підібрав грудку засохлого багна, поглянув на неї й затремтів.

— Ні, цього не може бути. Тільки не через отаку дрібничку, як ця. Це був метелик, утоптаний в багно; він виблискував зеленими, золотавими й чорними барвами, прекрасний і безнадійно мертвий.

— Тільки не через таку дрібничку, як ця! Не через метелика! — кричав Екелс.

Метелик упав на підлогу — дрібничка, маленька істота, що змогла порушити рівновагу в природі, вибити ряд малих доміно, потім великих, а далі велетенських — і все це за час, що сплив мільйонами років.

Голова в Екелса пішла обертом. Але ж метелик не міг змінити історії! Не може бути, щоб життя чи смерть одного метелика важило так багато! Хіба це можливо?

Екелсове обличчя пополотніло. Губи тремтіли, коли він запитав:

— Хто... хто переміг учора на президентських виборах?

Чоловік за столом засміявся.

— Ви що, жартуєте? Ви ж чудово знаєте: переміг Дойтчер! Хто ж іще? Не цей же слабкодух Кейт. У нас тепер людина вольова, залізна! — Він помовчав, а тоді запитав: — Хіба що не так?

Екелс застогнав. Він упав на коліна й тремтячими пальцями почав пестити золотавого метелика.

— Хіба ми не можемо, — благально звертався він до всіх: до себе, до службовців, фірми, до машини, — хіба ми не можемо відвезти метелика назад, хіба не можемо повернути йому життя? Хіба не можна все переграти? Хіба не можна...

Чути було на всю кімнату, як важко дихає Тревіс. Екелс заціпенів. Заплющивши очі, він чекав чогось і тремтів. Потім почув, як Тревіс узяв гвинтівку, підняв її, клацнув запобіжником.

Ударив грім...

Переклала з англійської
Лариса МАЄВСЬКА.

Мозаїка планети

ЗЕЛЕНЕ ПЕКЛО БРАЗІЛІЇ

Так називають територію, розташовану у верхів'ях Амазонки: тут буйна рослинність, температура сягає 40°С, а вологість — 90 процентів. Між річками Ріу-Негру і Ріу-Япуру мешкають короткохвості мавпи — червоні уакарі заввишки 60 сантиметрів. Тварини справляють дивне враження: мають високий лоб, широкий рот, кінцівки вкриті червоно-брунатною шерстю.

На відміну від більшості мавп, які пересуваються стрибками, уакарі швидко бігають по гілках дерев. На землю спускаються не часто, ходять на двох ногах, перевальцем. Передні лапи при цьому для рівноваги піднімають високо вгору — як канатохідці. Віддають перевагу рослинній їжі; комахи, жаби й слимаки то прикорм.

Удень червоні уакарі сидять переважно на деревах, де почуваються у відносній безпеці.

Життєвий простір цих тварин звужується, бо ліси у басейні Амазонки вирубують, прокладають автостради, будують ферми, промислові підприємства. За останніх п'ять років тут знищено десять мільйонів гектарів лісу.

БУР'ЯНИ ПІД ЗАХИСТОМ

У заповіднику Пішельсдорфер-Візен (Австрія) виділено територію у 24 гектари для збереження бур'янів. Тут зібрано всі дикорослі трави, деяким з них загрожує зникнення. Зокрема — будяку, кукілю і стоколосу, з якими на полях ведуть нещадну боротьбу. Як повідомив відділ охорони природи управління землі Нижня Австрія, біля однієї чверті флори країни перебуває під загрозою зникнення.

Мозаїка планети

У долині Святослава

Історична наука про Київську Русь не до кінця розкрила внутрішньополітичну ситуацію, що склалася по смерті Володимира Святославича, знаного як Володимир Великий. Не повністю з'ясовані, зокрема, подробиці загибелі одного з його синів — Святослава, похованого, як зазначає автор «Повісті временних літ», в Угорських горах, тобто Карпатах. Тим часом висвітлення цього факту має велике значення, адже це конкретний матеріал, що допомагає уточнити політичну обстановку в державі, з'ясувати її відносини з сусідами — шведами, поляками, печенігами, угорцями. До того ж загибель Святослава пов'язана з боротьбою за великокнязівський престол.

Єдиним джерелом, яке могло якоюсь мірою відповісти на запитання, залишався могильник, знаний у народі як «Могила Святослава». Передусім слід було його датувати, а потім вже з'ясовувати достовірність поховання тут Святослава, розшифровувати історичні події.

Учитель історії Славської середньої школи, що на Львівщині, Григорій Васильович Дем'ян разом зі сколівським районним відділенням обласного Товариства охорони пам'яток історії та культури організував розкопки. Велися вони під науковим керівництвом ученого-археолога, нині вже покійного, Олександра Онисимовича Ратича.

Могильник розташований у Карпатах, в урочищі «Долина Святослава», що на річці Опір (правобережна притока Стрия) між залізничними станціями Сколе і Гребенів. Він мав конусоподібну форму з діаметром в основі 12—13 метрів, висотою близько 1,5 метра.

У процесі розкопок виявили сліди поховальної ями, в якій уже побували шукачі скарбів. Шар пропаленої глини на рівні древньої поверхні, наявність вугілля, а також той факт, що кісток похованого знайти не вдалося, — все це дало підстави О. О. Ратичу зробити висновок: поховання здійснене за обрядом трупоспалення. Хто ж це зробив? Залишиться вічною загадкою.

Знайдено уламок бронзового кільця, три фрагменти залізних предметів, очевидно, дужки від шпор і клинок меча, а також в іншій траншеї — уламок кінської підкови, фрагмент взуття давньоруського типу.

Ще другої половини XIX століття, коли будували залізницю, окрім кургану, височіло тут вісім невеличких могилок. Це зафіксували польський дослідник Ф. Паапе у своїй історико-етнографічній праці про Сколівщину і Тухольщину, а також К. Устиянович у розвідці «Три цікаві знахідки». Він, зокрема, писав: «...видно щось як могилу, що провалилася, а півкругом коло неї ще вісім горбовин, які вже запалися». Тоді ж знайшли і предмети військового спорядження давньоруського воїна.

Усі ці факти дають підстави вважати, що курган справді належить до часів Київської Русі. Взявши до уваги свідчення Нестора-літописця про долю Святослава, з великою вірогідністю можна припустити, що саме в цьому могильнику його було поховано. Опосередковано на це вказують тогочасні події у Київській державі, зафіксовані у «Повісті...»

Великий князь Київський хворіє. Але ще невідомо, хто з його синів посяде великокняжий престол. Під сторожею перебуває старший син Святополк, прозваний у народі окаянний. Мечами польського короля Болеслава I Хороброго він хотів силою захопити престол у Києві, віддавши за цю допомогу Червенські землі. Недобре замислив і син Ярослав, князь Новгородської землі — не платить данину (2000 гривен), готує рать, щоб іти на батька. Про ставлення намісного князя до інших синів літописець свідчень не дає. Можна гадати, що не були вони примітними особистостями. Виняток становив хіба що Борис, якого Володимир викликав з Тмуторокані і послав на чолі восьмитисячного війська на «...печенеговъ идущимъ на Русь...».

Так і помирає Володимир Святославич, не призначивши престолонаслідника. І розпочалася відтоді тривала міжусобиця, в якій пролилося багато крові. Але найприкріше — настав час роздробленості могутньої Давньоруської держави, яку об'єднав та зміцнив Ярослав Мудрий. Київські можновладці, не вдоволені великодержавною політикою старого князя, посадили на престол Святополка, який за цю «послугу» — «нача даяти имъ именье». Жорстокими методами намагався зміцнити свою владу молодий князь Київський. Автор «Повісті...» наводить його політичне кредо, яке полягало в тому, що «яко избъю всю братью свою, и прииму власть Русскую единъ».

Першою жертвою став Борис, що повернувся з переможного походу на печенігів і отаборився у Вишгороді, ставши, отже, небезпечнішим. Святополк підступно вмертвив брата, підкупивши його бояр Путша і Вишегородських, яким допомагали двоє варягів. У скандінавських сагах мовиться, начебто варягів підіслав Ярослав, проте це не відповідає дійсності.

Зовсім невідомо, чому так поквапно Святополк хотів розправитися з Муромським князем Глібом, який перебував тоді за тридев'ять земель від Києва, до того ж немає згадок про те, що той претендував на престол. «Святополк же окаянный помисла в себе, рекъ,— читаємо у «Повісті»...», — и уже убил Бориса, а како бы убити Глеба?» Муромського князя вбив підкуплений кухар біля Смоленська, коли він їхав у Київ, куди його викликав Святополк.

Хто ж тепер на черзі? Ярослав Новгородський? Але це надто міцний горішок. Мстислав чи хтось інший з дев'яти живих братів? Першим занепокоївся Святослав, якому батько наділив Древлянську землю. Варто звернути увагу на ту обставину, що, як прийнято вважати, Древлянська земля після підкорення її княгинею Ольгою 946 року втратила автономію. Однак у «Повісті...» записано, що Святослава було послано у «Деревьхь», тобто в Древлянську землю. З цього можна зробити висновок про її самостійність, можливо, з обмеженням якихось прав, наприклад, тут могло не бути адміністративного центру. У тексті, де йдеться про розподіл землі між синами, літописець тільки в одному випадку дає власну назву землі — «Деревьхь», роблячи тим єдиний виняток у стилі літописання: Святополка направлено в Туров (Дреговицька земля), Ярослава у Новгород, Бориса у Тмуторокань, Гліба у Муром і т. д. Це наводить на думку, що після підпорядкування древлян Києву адміністративним центром міг стати сам Київ, залишившись у такій ролі і до згаданих подій. У Древлянській землі великим містом був Овруч (літописний «Вручий»), а згодом і відбудований Іскоростень. В одному з них міг перебувати Святослав.

Поспіхом зібрану дружину Святослав повів в Угорщину. Літописець чітко зазначає куди — «в угри». Можна припустити, що Святослав не тільки уникав розправи, а й намагався реалізувати свої політичні плани з допомогою угорців. Тому зрозуміло, чому Святослав не шукав прихистку в Ярослава, який уже йшов походом на Київ, щоб здобути для себе великокнязівське крісло. Не шукав і в Чехії, батьківщині своєї матері, куди, як вважає Б. О. Рибаков, він спрямував свою дружину. Не виключено, що Святослав також мріяв про Київський престол, на який мали посадити його угорські полки. Інакше навіщо було Святополку переймати його? Святополк, мабуть, знав про наміри Святослава, бо одразу ж послав слідом за ним погоню. Святополк «же съ окаянный и злий, — з осудженням констатує Нестор-літописець, — уби Святослава, послав к горе Угорстей, бежавшему в угры».

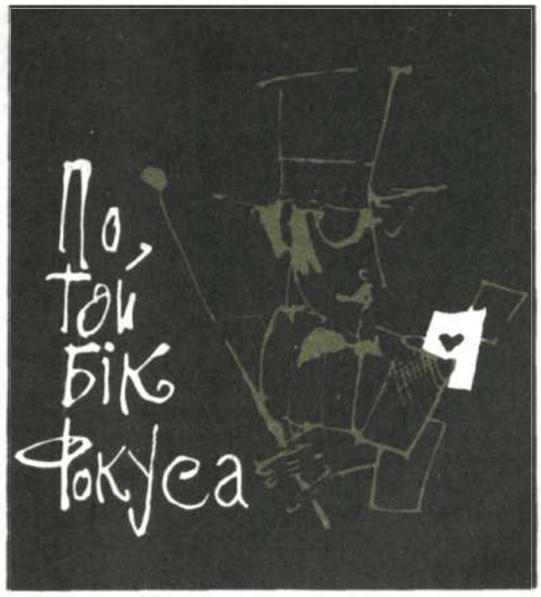
Коли ж сталася сутичка між дружиною Святослава і загоном Святополка? Історична література подає лише рік — 1015. Із поодиноких записів у «Повісті...» можна припустити, що це сталося у вересні 1015 року. В серпні Предислава повідомила брата в Новгороді, що 24 липня від рук убивць Святополка загинув Борис, а тепер готується розправа над братом Глібом. Там же довідуємось, що Гліб загинув на шість тижнів пізніше Бориса — 4 вересня. Зрозуміло, що саме звістка про вбивство другого брата змусила Святослава до активних дій. У свою чергу і Святополк не зволікав, оскільки міг опинитися між двома мечами — Ярослава з новгородською раттю і Святослава з угорськими полками. Смерть останнього виключала участь угорців в боротьбі за великокнязівський престол.

Народ зберіг пам'ять про Святослава. Його ім'ям названо місцевість, де він загинув. Та й назва міста Сколе походить з тих часів: начебто саме на терені, де тепер стоїть місто, вбивці Святополка наздогнали невелику дружину Святослава і там відбувся перший бій — скололися списами.

Височать стрімкі, у смерековому вбранні вершини Карпатських гір, що біля Гребенова. Вони, мовби вірні воїни, оточили невелику долину, де вже майже тисячоліття покоїться прах одного із синів великого князя Київської Русі Володимира Святославича — Святослава.

У нашій країні багато робиться для того, щоб історичні місця мали належний догляд. Варто було б Товариству охорони пам'яток історії та культури взяти місце загибелі Святослава під охорону, звести пам'ятний знак, оскільки курган-могила давньоруського часу розташована на жвавому туристському шляху, біля важливих транспортних комунікацій. Це було б ще одним виявом нашої турботи про історичні пам'ятки епохи східнослов'янської спільності.

Степан ПАВЛЮК,
кандидат історичних наук.



Першими ілюзіоністами вважають халдеїв. Цей народ жив у I тисячолітті до н. е. на півдні й у центрі Вавілонії. Слова «маг» і «магія» походять від халдейського «магдим» — так називали ассірійських і вавілонських астрологів. У VI столітті до н. е. халдейські, єгипетські та індійські маги-ілюзіоністи демонстрували своє мистецтво на великій території — від Індії до Егейського моря і від Аравії до моря Каспійського. Під час грецько-перських воєн вони почали з'являтися й у Греції. Тож про магів згадують багато стародавніх філософів і письменників, серед них — Платон, Арістотель, Лукіан.

У XVII столітті в Європі був поширений вираз «фокус-покус», що означав назву професії жонглера і саме дійство. Дехто вважає, що походить він від прізвища середньовічного італійського фокусника Охуса Бохуса або Окаса Бокаса. Багато ілюзіоністів прибирали собі псевдонім Фокус-Покус. Один талановитий англійський маг дістав навіть офіційний титул «надзвичайного фокуса-покуса його королівської величності».

У давнину ілюзіоніст був шанованою людиною, його запрошували на всі свята. Троє відомих грецьких магів, як свідчать писемні пам'ятки, були присутні на весіллі Александра Великого і доньки Дарія у 334 р. до н. е. А Теодору, Евкліду та Ксенофанту навіть поставили пам'ятники.

Перші укази, спрямовані проти ілюзіоністів, видав імператор Тіберій. Він заборонив виконувати трюки, що їх використовували під час обрядів кельтські каплани — друїди, а саме — викликати вогняний та кривавий дощі, штучний туман.

Християнська церква теж переслідувала світські забави, у тому числі ілюзіонізм. А проте із VII століття шляхами Європи мандрували численні групи фокусників. До складу їх входили також співаки, музиканти, приборкувачі вогню, дресирувальники тварин. Виступали вони у містах, селах, замках, на ярмарках.

У 1100 році жонглерам заборонили жити в деяких європейських містах, а в 1150 святий Бернард проголосив їх небезпечними. Триста літ фокусникам не дозволяли селитись у Франції. В Англії за Едуарда VI їх можна було таврувати літерою «V» — так само, як бродяг. Їх брали на тортури, ув'язнювали, навіть карали на смерть.

Ніхто не міг тоді уявити, що через кількасот років ілюзіоністи матимуть... власного святого. Ним став Джованні Боско, італійський ілюзіоніст і священик. Народився він на околицях Турина в убогій селянській родині. Хлопчиком пас худобу і водночас вигадував різні трюки, якими забавляв ровесників. Ставши професіоналом, виступав на ярмарках і храмових святах, у навколишніх селах та містах — хотів надбати грошей на навчання. Згодом вступив у духовну семінарію, став священиком, та ілюзіонізм не покинув.

Боско канонізували у 1934 році й одночасно почали вважати патроном ілюзіоністів. Особливо шанують його як святого в Італії, Іспанії та Португалії. В Парижі, на вулиці Александра Дюма, є костьол його імені. 1963 року у Барселоні з нагоди 75-річчя від дня смерті Боско були влаштовані великі свята, які закінчилися виступами сотень ілюзіоністів.

У XVIII столітті, напередодні промислової революції, збільшується інтерес до механіки, одночасно розвивається «розважальна фізика». Мабуть, небезпідставно гадають, що відчутний вплив на розвиток техніки справив ілюзіонізм. Досить згадати відомого винахідника і механіка Жака де Вокансона, котрий не тільки конструював автомати для ілюзіоністів (до речі, і сам демонстрував їх на паризькому ринку Сен-Жермен), але й винайшов автоматичний ткацький верстат. За це ліонські ткачі закидали його камінням, бо багатьох з них верстат позбавив роботи. Багато славетних ілюзіоністів були годинникарями, а чимало годинникарів і механіків виготовляли автомати для ілюзіоністів.

1750 року в Італії народився славнозвісний Пінетті. Перелік його звань такий: «Професор математики і натуральної філософії, інженер географії, кореспондент Королівської академії наук і літератури у Бордо». Був він також членом ордена святого Філіппа,

фінансовим радником одного з німецьких принців, а від пруського двору якийсь час одержував платню. Доки король не побачив, як стражники віддають честь Пінетті, який їхав в екіпажі. Після цього йому було наказано залишити країну протягом 24 годин.

Виступав Пінетті в європейських столицях, кілька років жив у Парижі. Тут він познайомився з молодим адвокатом Декремпсом, котрий був автором кількох цікавих номерів. Про один свій задум він розповів Пінетті, а той... привласнив його. Декремпс у відповідь написав книжку, в якій виказав секрети більшості фокусів, з якими Пінетті виступав у французькій столиці. 1796 року він змушений був виїхати в Італію.

Тут, у Неаполі, Пінетті познайомився з французьким аристократом Едмоном де Грізом, котрий захоплювався ілюзіонізмом. Зрозумівши, що має справу з справжнім талантом, Пінетті вирішив спекатися небезпечного конкурента. Коли король Неаполя й Сіцілії запросив до себе ілюзіоніста, він поступився місцем де Грізу, навіть дав йому кількох своїх асистентів. Один з них підмінив колоду карт, підготовлених для чергового номера. Нічого не підозрюючи, де Гріз підійшов до королівської ложі й запропонував витягти будь-яку карту. Король зробив це, але, подивившись на карту, гнівно жбурнув її в обличчя ілюзіоністові: на ній була написана непристойність. Де Гріза арештували, а маєток конфіскували. Коли б не політичні події, він, мабуть, провів би у в'язниці решту свого життя. Але 1799 року французькі війська ввійшли в Італію, і в країні було проголошено республіку.

Вийшовши на волю, де Гріз підготував велику програму, до якої включив усі найкращі номери Пінетті... 1800 року той виїхав до Росії.

Виступ перед Павлом I був призначений на сьому вечора. Пінетті, майстер «великої несподіванки», прийшов о восьмій, а обуреним глядачам запропонував іще раз поглянути на годинники. Вони показували сьому! За кілька хвилин ілюзіоніст знову запитав про час. Годинники показували кілька хвилин на дев'яту...

Під час вистави Пінетті оголосив, що може без ключа входити у замкнені двері. Це зацікавило царя, і він призначив ілюзіоністові зустріч на дванадцяту годину наступного дня. В палаці належним чином підготувалися до неї: старанно замкнули всі двері, а ключ від них забрав сам Павло I. Перед готелем, де мешкав Пінетті, поставили варту. За п'ять хвилин до зустрічі караул рапортував, що той з дому не виходив. Однак точно о дванадцятій цар побачив перед собою ілюзіоніста. Після цього Пінетті, як небезпечній людині, заборонили виступати в Росії. Залишаючи Петербург, він повідомив, що залишить місто одночасно через усі п'ятнадцять рогаток (так називали міські застави-шлагбауми). У рапорті, який подала поліція, зазначалося, що паспорт Пінетті зареєстрували на всіх заставах одночасно. Дорогою з невідомих причин великий ілюзіоніст і містифікатор помер в одному з волинських сіл.

Де Гріз, позбувшись суперника, 1800 року у присутності папи римського дав виставу, яка принесла йому європейське визнання. Один з кардиналів мав унікальний годинник. Під час виступу де Гріз попросив його. Кардинал неохоче віддав. Ілюзіоніст пообіцяв бути обережним, та годинник випав у нього з рук на кам'яну підлогу. Нахилившись, щоб підняти його, де Гріз спіткнувся і наступив на годинник ногою. Кардинал пополотнів. Ілюзіоніст тим часом позбирав залишки годинника, піднявся на сцену і заходився товкти їх у ступі. Після цього оголосив, що тепер годинник цілий і неушкоджений лежить у кишені найсвятішого. Папа видобув з кишені кардиналового годинника. За виконання цього номера де Гріз одержав у подарунок від папи золоту тютюнницю з діамантами.

Де Гріз готував цей номер довго і старанно, коштував він йому чималих грошей: в одного римського годинникаря ілюзіоніст секретно придбав годинник, схожий на той, що був у кардинала. Виконання ж номера для такого майстра не становило труднощів.

До ілюзіоніста прийшла слава. Та під час одного виступу, в якому брав участь його син, де Гріз випадково вбив його. За ненавмисне вбивство його засудили до шести місяців ув'язнення. Вийшовши на волю, він дізнається про смерть дружини. Де Гріз бере її дівоче прізвище і вже як Філіппо Торріні розпочинає нову кар'єру — мандрівного фокусника.

Подорожуючи по Франції, він зустрів молодого хлопця, котрий був у захваті від його мистецтва. То був Жан Робер, пізніше — незрівнянний Робер-Годі, якому де Гріз передав усі свої знання. Після мандрів з де Грізом Торріні Робер береться до навчання — він прагне стати нотаріусом. Та, успадкувавши від батька годинникову майстерню, працює тут аж до свого сорокаріччя. Однак весь цей час він удосконалював прийоми ілюзіонізму, мріяв про серйозну програ-

му. Мрія здійснилася 3 липня 1845 року. У заснованому ним театрі в Парижі Робер виступив під прізвищем своєї дружини — Годі.

Він виходив на сцену у чорному вишуканому костюмі. Від автоматів Годі не відмовився, але обмежив їх кількість. Він і сам конструював їх, однак віддавав перевагу, так би мовити, ручній роботі. З його наказу розквітало й давало плоди апельсинове дерево, ставала бездонною пляшка, змінювала вагу скриня — спочатку була настільки легкою, що її піднімав будь-хто з глядачів, а через кілька хвилин зрушити її з місця не могли й кілька чоловіків. Під час сеансу «ясновидіння» його одинадцятирічний син Еміль називав предмети, що лежали у кишенях глядачів.

Театр Годі був невіддільний від культурного життя Парижа другої половини XIX — початку XX століття. Останнім його директором — до 1933 року — був відомий ілюзіоніст і піонер кінематографії Жорж Мельє. Він заснував першу у світі кіностудію і створив майже півтисячі фільмів. Можливо, саме ілюзіонізм надихав його на роботу в кіно. До речі, перші свої трюкові фільми він показав у театрі Годі.

Інший реформатор — Жозеф де Колта, найтаємничіша постать серед тогочасних ілюзіоністів. Де Колта виходив на сцену з маленькою валізою і оголошував, що в ній перебуває його дружина. Потім виймав з валізи кубик заввишки 15 сантиметрів і клав на ажурний столик. Помах паличкою — і кубик на очах глядачів починав збільшуватися, сягаючи у висоту. Де Колта піднімав його, а під ним «по-турецьки» сиділа його дружина.

Фокус той викликав суперечки й дискусії, про нього багато писала преса, однак секрету розкрити не вдалося нікому. Його і зараз виконують деякі ілюзіоністи, користуючись сучасною технікою і матеріалами. З точки зору нинішньої науки такий номер у той час не можна було виконати. Проте він виконувався, бачили його десятки тисяч людей в Європі й Сполучених Штатах Америки. Після смерті ілюзіоніста 1903 року його дружина спалила всі прилади й аксесуари. Вцілів лише таємничий куб, який зберігається у колекції американського ілюзіоніста й письменника Мільбурна Хрістофера.

А таємницю фокуса німецького ілюзіоніста Лафайєта, прозваного Великим, допоміг розкрити нещасний випадок.

Лафайєт перевтілювався у своїх асистентів, часом робив це по дванадцять разів протягом одного виступу. Скажімо, виходив на сцену разом з «негром», гримував його у «білого», перевдягав у костюм, який носив сам, чіпляв сиву бороду, надівав циліндр (сам останніх аксесуарів не мав). Потім наближався з асистентом до глядачів і виходив із залу. «Негр» знімав циліндр, відклеював бороду — і перед публікою поставав сам... Лафайєт.

У травні 1911 року під час вистави в Едінбургу у театрі сталася пожежа. Вся група Лафайєта загинула. Під час ідентифікації трупів знайшли двох Лафайєтів. Однакових на зріст, схожих один на одного, мов дві краплі води. Так з'ясувалося, що Лафайєт мав двійника, з яким разом виступав.

Коли мова заходить про таємничі фокуси, не можна не згадати про Гаррі Годіні, який вніс в ілюзіонізм елементи смертельного ризику.

1903 року у Лондоні, на одному з мостів над Темзою, Годіні закували в кайдани, посадили у мішок і кинули у річку. За кілька хвилин він стояв на березі.

У вашінгтонській в'язниці його замкнули у камері, яка нічим не відрізнялася від інших. Через дві хвилини артист вийшов у коридор, повідмикав сусідні камери й поміняв місцями в'язнів. Затим дістався до складу, де скинув арештантське вбрання і, забравши свої речі, рівно через 15 хвилин після початку номера з'явився перед натовпом людей, які чекали його біля тюремної брами.

Ілюзіонізм — насамперед розвага. Але він сприяв розвиткові таких наук, як оптика, акустика, механіка тощо. Відомий французький ілюзіоніст «командор Казенєв» (помер у 1913 р.), наприклад, сконструював астролябію, барометр, склав вічний календар, винайшов багато методів швидкого ліку. До речі, титул «командор» — справжній. Командорським хрестом його нагородила королева Мадагаскару Ранавалона, але не за фокуси, а за знання медицини.

Можна ще додати: щороку товариство французької кінотелекритики присуджує премію імені Жоржа Мельє, про якого ми згадували.

Останнім часом ілюзіонізм застосовують як терапевтичний метод, коли треба людині повернути душевну рівновагу, віру у власні сили тощо.

Насамкінець скажемо — в усьому світі є товариства, котрі об'єднують ілюзіоністів. Є таке товариство і в Радянському Союзі.

Анатолій ЗАБЛОЦЬКИЙ.

м. Вінниця.

Фантастика у літературі та в шахах

Радянський письменник-фантаст О. П. Казанцев відомий не тільки як автор захоплюючих романів та повістей, але і як блискучий майстер шахових композицій. Фантастика у літературі і фантазія на шаховій дошці... Чи сумісні вони? Виявляється, так. Пропонуємо два етюди О. П. Казанцева.

О. КАЗАНЦЕВ

Білі роблять нічию

Оцінюючи початкову позицію, важко повірити, що білі успішно захищатимуться. Однак наступні події справді фантастичні! 1. d6 Кb5 2. de Крe5 3. e8К! — перша несподіванка. 3... Сh8 4. Крg8 Кр:e6! 5. Кр:h8 Крf7 6. h7!, починають контргру, пов'язану з патом. 6... a3 7. Кd6+ Крf8! 8. К:b5 a2 9. Кd4!, запрошуючи поставити ферзя. 9... a1 Т! — друга несподіванка. 10. Кe6+ Крf7 11. Кd8+! Крg6 12. Крg8 Та8. Тепер чорні запрошують білих поставити ферзя. Остання несподіванка: 13. h8К+! Крf6 14. Кhf7 із нічиєю. У заключній позиції, окрім королів, усі фігури з'явилися на дошці у ході поєдинку.

О. КАЗАНЦЕВ

Виграш

1. Tb7 — і над чорним королем нависла загроза: 2. Cd1+ Крa5 3. b4+ Крa6 4. Ce2+. Ферзь легко справляється із захистом, взявши під контроль поле e2. 1... Фe5 2. Cd1+ Крa5 3. b4+ Крa6 4. Ce2+! Ф:e2 5. Крb8 Фe5+ 6. Крc8 Фe8+ 7. Крc7 С:d5 (спроба змінити становище — 7... Фe5+ 8. d6 Ф:d6+ 9. Кр:d6 Кр:b7 веде до програшу після 10. a8Ф+ Кр:a8 11. Крc7 і чорний слон не може затримати два пішаки). 8. a8Ф+! Ф:a8 9. Tb6+ Крa7 10. b5! І раптом чорний король потрапив в матові лещата. 9... Cb7 10. Ta6+! С:a6 11. b6×!

Цей етюд розв'яжіть самостійно.

О. КАЗАНЦЕВ

Виграш

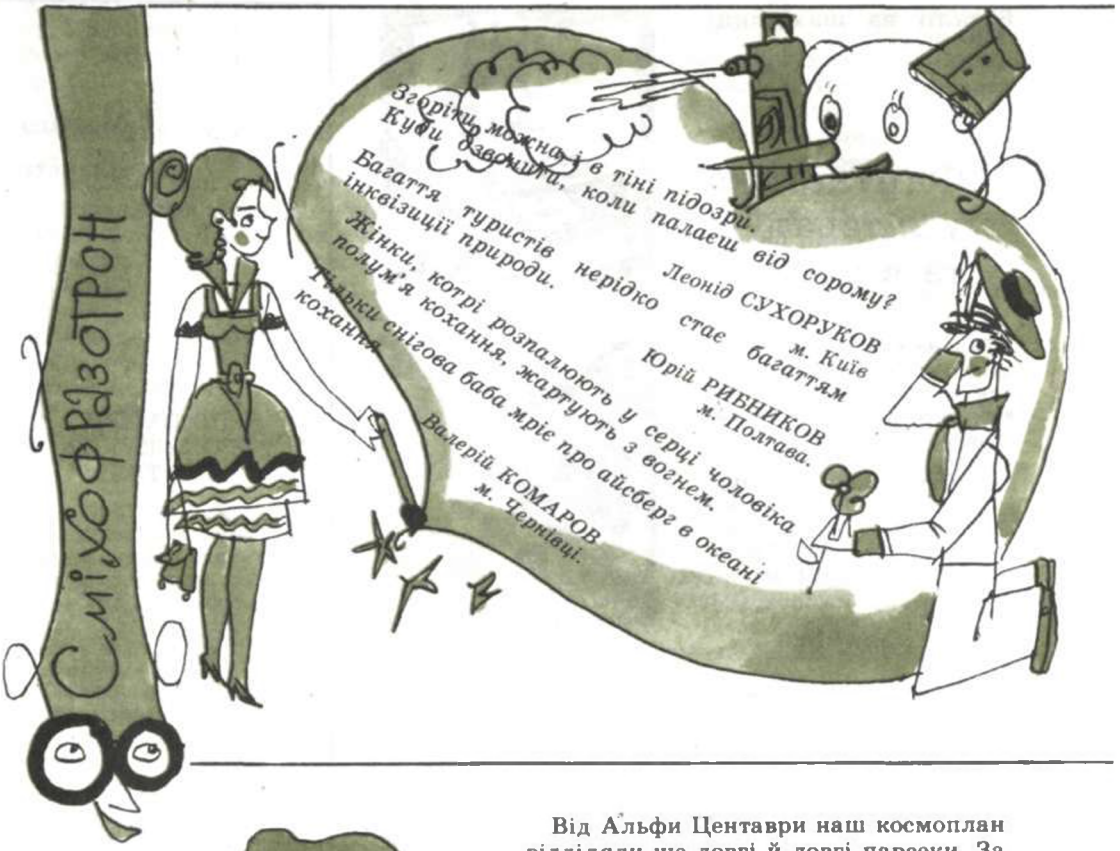
Віталій МАРЧЕНКО.

ПОЛІМЕРИ ЗВОЛОЖУЮТЬ ПУСТЕЛІ

Деякі полімери, наприклад, поліакриламід, здатні поглинути велику кількість води, яка набагато перевершує їх власний об'єм. Кулька в один кубічний сантиметр може увібрати півлітра води.

Цю властивість полімерів ботаніки Ліверпульського університету в Англії вирішили використати для тривалого забезпечення вологою молодих дерев у пустелях і посушливих місцевостях. На дно ям, в які висаджували дерева, вони вкладали просочені водою кульки, зверху насипали компост і пісок. Компост виконував роль регулятора — мав пропускати стільки води, скільки потрібно рослині. Потреба ж залежить від температури грунту і випаровування вологи з його поверхні. Та поки що не все відбувається так, як задумано: полімерні кульки віддають воду рівномірно, не враховуючи потреби рослини. До того ж, дощова вода, яка потрапляє у грунт, містить солі, що погано діють на кульки.

Однак практичні результати, вважають учені, непогані. У Судані, в районі Хартума, новим методом скористалися для посадки евкаліптів, а в провінції Кордафан — акації. Дерева ростуть набагато краще, ніж контрольні.



(фантастична усмішка)

Від Альфи Центаври наш космоплан відділяли ще довгі й довгі парсеки. За традиційним земним відліком часу — щонеділі — товариство збиралося в кают-компанії на посиденьки.

Цього разу розважати нас випало головному бібліотекареві Владиславу Гіперончику. Він поклав на стіл химерний предмет з двома отворами — один вузький, а другий ширший, з табличкою, на якій було викарбувано одне слово: «Люлька».

— Що це за предмет, колеги? — шанобливо почав бібліотекар. — І для чого його використовували наші пращури?

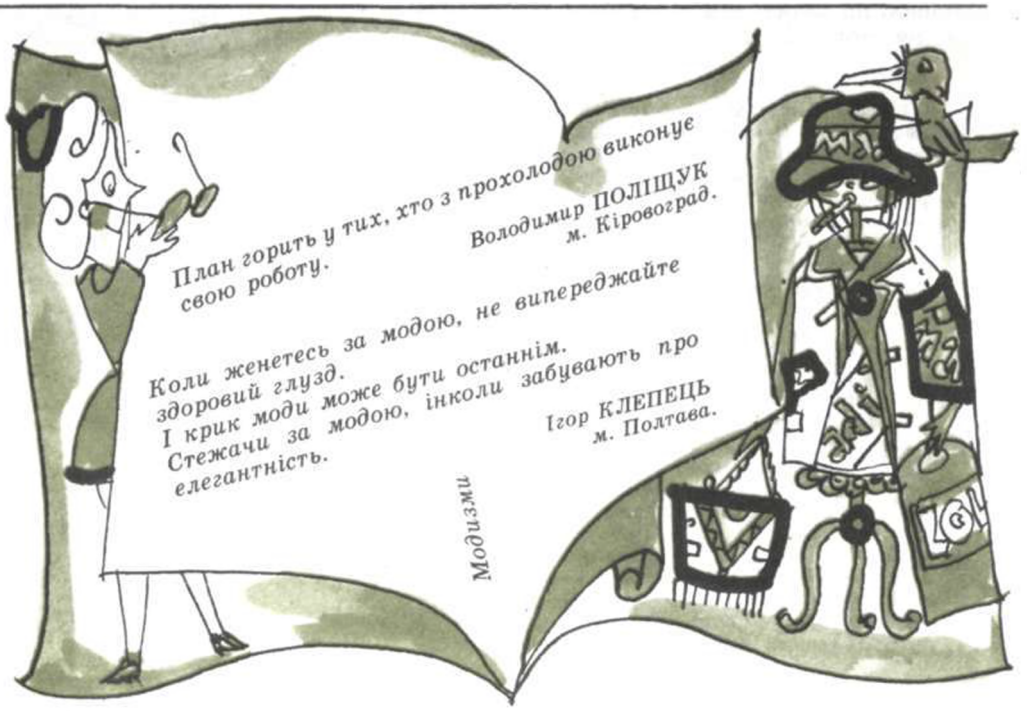
— Що ж тут незрозуміло? — поспішив хвалько Вовнюк. — Напис свідчить: люлька!

— Так, — потвердив Гіперончик, ховаючи скептичну посмішку. — Але для чого вона?

Мандрівники до Альфи Центаври прибрали позу роденівського мислителя.

— Що ж, я вам допоможу, — прохопився Владислав Гіперончик. — Древні застосували річ... із шкідливим для здоров'я наслідком...

— Я й кажу, — знову втрутився нетерплячий Вовнюк. — це історична зброя. — Він узяв зі столу люльку, роздивився її і додав: — Ширший отвір заповнювали сумішшю для згоряння й підпалювали. А звідсіля, з вужчого



отвору, вона вистрілювала і занапащувала наших недолугих прадідів.

Бібліотекар просвітлів:

— Ви були близькі, як кажуть філософи, до істини, але...

— Можу заприсягтися всіма кільцями Сатурна,— почав помічник капітана Спрут, — це прообраз перших пристроїв для демонстрування сили реактивної тяги. Замолоду, пригадую, нам демонстрували щось подібне у космошколі. Якщо подути у ширший отвір, з другого боку вихоплюється сильний струмінь повітря. Принцип звуженого розтруба. Це і школяреві зрозуміло. Ось, будь ласка...

Помічник капітана хвацько подув, але з тоншого отвору навіть не писнуло.

Звісно, я міг би підказати, що пристрій правив пращурам не за якусь іграшку, а за слухавку для переговорів по дротах. Адже вони дмухали у неї зазвичай, для того, щоб переконатись, чи вона справна. Бо слухавки ті вельми капризували — це я знав напевне. Однак промовчав. До Альфи Центаври ще парсеків і парсеків. Нехай колеги посушать голови...

Іван КИДРУК.

м. Володимирець
Рівненської області.

Придумайте підпис до цього знімка. Кращі з них будуть надруковані в журналі.

Відповіді на запитання «Гіперболоїда» (див. на стор. 38—41).

Турнір ерудитів

1. Так. Зовнішні, доступні для спостереження шари Сонця вчені вважають його атмосферою. Найнижчий її шар — фотосфера. Вона є джерелом випромінювання. Товщина фотосфери — майже 300 кілометрів. Над нею розташована хромосфера завтовшки близько 10 000 кілометрів. А ще вище — сонячна корона. Вона є найбільш розрідженою частиною сонячної атмосфери.

2. Так, Саргасове. Його відкрив у вересні 1492 року Христофор Колумб, який назвав море «трав'яним». І не дивно — основу життя у Саргасовому морі становлять водорості саргаси. В них живуть, переховуються риби й ракоподібні, молюски й хробаки. Протягом тривалого еволюційного розвитку мешканці Саргасового моря звикли до незвичайних умов життя серед дрейфуючих водоростей, на кордоні води й повітря. І рослини, і тварини не тонуть, бо мають плавальні міхурі й різноманітні, виповнені газом, порожнини. Можливо, саргаси росли б і далі, до узбережжя Північної Америки, але там тече могутній Гольфстрім, який заважає «морю без берегів» розширювати свої володіння.

3. Велосипед набуває стійкості завдяки кільком обставинам. Одна з них — дії самого велосипедиста: відчуваючи, що його екіпаж нахиляється, він повертає кермо у бік падіння. І коли велосипед починає рухатися по кривій, виникає відцентрова сила, спрямована в бік, протилежний нахилу. Саме вона й вирівнює машину.

Це хоч і важливий, але не єдиний фактор. Якщо розігнати машину без велосипедиста, вона протримається у рівновазі секунд двадцять. Чому? Велосипед стійкий, якщо центр ваги перебуває між точками, де колеса стикаються з грунтом, і на одній прямій з цими точками. Коли велосипед нахиляється, центр ваги опиняється збоку від цієї прямої, і машина починає падати. Та одночасно з нахилом з'являється гіроскопічна сила — та сама, що не дає падати будь-якому тілу, яке обертається (згадайте дзигу). Оскільки переднє колесо закріплене так, що може обертатися, ця сила повертає його у бік нахилу машини. І центр ваги велосипеда знову опиняється на лінії коліс...

I. Відповідь: Тоді, коли теплохід подолає 200 миль.
II. Відповідь:

ЛОГІЧНИЙ ПРАКТИКУМ

На 1-й стор. обкладинки — експериментальна морська база в Примор'ї. Робітники готують садки для вирощування морського гребінця (дцв. стор. 36).

На 2-й стор. обкладинки — «Ростсільмаш».

Фото М. КОЗЛОВСЬКОГО.

Головний редактор
Ю. Г. РОМАНЮК

Редколегія:
Б. М. ГИЧКО
[відповідальний секретар]
В. І. ІВЧЕНКО
[заступник головного редактора]
В. П. КОМІСАРЕНКО
С. В. КУЛЬЧИЦЬКИЙ
В. П. КУХАР
В. Ю. МЕЛЬНИЧЕНКО
І. Ф. НАДОЛЬНИЙ
Ю. М. ПАХОМОВ
Е. А. ПАШИЦЬКИЙ
Я. С. ПІДСТРИГАЧ
А. М. СЕВЕРИН
К. М. СИТНИК
К. С. ТЕРНОВИЙ
О. К. ФЕДОРУК

Редактори відділів:
І. Д. ЛЕПША
В. І. ПУСТОВОЙТ
Н. В. СУКМАНСЬКА
В. Г. ЧОПЕНКО

Літературний редактор
В. М. КОРЄВА

Художній редактор
О. Ю. ПОЛІЩУК

Коректор
С. В. ЯНКО

Художнє оформлення та художній макет
Р. Є. БЕЗП'ЯТОВА та Г. П. ФІЛАТОВА

Здано до набору 01.09.86.
Підписано до друку 14.10.86.
БФ 14277.
Формат 70×108/16.
Офсетний друк.
7,0 ум. друк. арк.
16,4 ум. фарб. відб.
9,2 облік.-вид. арк.
Тираж 47300 прим.
Зам. 04310.

252047, Київ-47,
вул. Петра Нестерова, 4.
Тел. 441-88-13, 441-88-25, 441-88-09.
Адрес редакции: 252047, Киев-47,
ул. Петра Нестерова, 4.
Тел. 441-88-13, 441-88-25, 441-88-09.

Ордена Леніна комбінат друку видавництва «Радянська Україна», 252047, Київ-47, проспект Перемоги, 50.

Ордена Ленина комбинат печати издательства «Радянська Україна», 252047, Киев-47, проспект Победы, 50.

Ежемесячный научно-популярный журнал общества «Знание» Украинской ССР «Наука и общество» (на украинском языке), № 11 1986 г.

Издательство «Радянська Україна»

Текст набрано із застосуванням вітчизняного фотонабірного комплексу «Каскад».

«Універсал-а» та «Лотос» —
універсальні синтетичні пральні порошки.
ними можна прати вироби з будь-яких тканин.
ВНДІХІМПРОЕКТ

Телереклама

Ціна 55 коп.
Індекс 74330

Вікно
у дивосвіт

Маленький, чепурненький...

Чижики — одні з небагатьох пернатих, що живуть поруч із нами і влітку, і взимку. Тільки помічаємо ми їх тоді, коли багато птахів відлетять у вирій, і на оголених холодами деревах кожна пташина на видноті.

На початку зими чижики гуртуються у величенькі зграї — вкупі й тепліше, й веселіше, й безпечніше. Так і юрмляться вони навколо вільхи, ялини чи берези: насіння цих дерев їм смакує найбільше. Тут можна добре роздивитись і чепурненького самця у чорній «шапинці» з чорною «борідкою», і сіро-зелену самичку.

На території України чижики живуть осіло. Лише у суворі зими не затримуються на одному місці і, шукаючи корм, відкочовують у південні райони. Проте не надовго: вже у лютому, під час перших відлиг, знову чуємо в повітрі життєрадісне «чи-жик». Нехтуючи холод, чижики із задоволенням купаються у калюжках, і взимку, буває, так понамокають, що котрийсь не ладен навіть знятися у повітря. Літають зграйки хутко, хвилеподібно, часом дуже високо, так що їх легше іноді почути, аніж побачити.

Чижики напрочуд непосидющі й дуже товариські. Заради їх дзвінкої, мелодійної пісеньки, веселої вдачі любителі пернатих часто приручають їх і тримають удома як співочих птахів. Таке масове стихійне одомашнювання супроводиться небажаною для виду зміною природних інстинктів та поведінки пернатих. У результаті деякі види поступово щезають, інші, навпаки, бурхливо розмножуються, що є небажаним для великих міст. От і виходить: в одних випадках пернаті дарують людині радість, у других — клопоти. Не забуваймо також, що кількість урбанізованих птахів зростає за рахунок витіснених із лісів та природних угідь — вони просто змушені селитися поблизу населених пунктів.

Світлана ЯНКО.

«Наука і суспільство», 1986, № 11, 1—80.